

Federaal Planbureau

Kunstlaan 47-49, 1000 Brussel

<http://www.plan.be>**WORKING PAPER 20-10**

Lissabon 10 jaar later: de evolutie van de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling in België vergeleken met andere EU-landen

Oktober 2010

*Michel Dumont,**Federaal Planbureau, dm@plan.be**Peter Teirlinck,**Federaal Wetenschapsbeleid en Hogeschool-Universiteit Brussel, Peter.Teirlinck@hubrussel.be*

Abstract - In deze Working Paper wordt de evolutie van de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) in België, in de periode 1995-2007, vergeleken met de evolutie in tien andere EU-landen. Waar de O&O-uitgaven van de in België gevestigde ondernemingen tot 2001 nog vrij gunstig evolueerden, daalde nadien niet enkel de O&O-intensiteit maar verzwakte ook de relatieve positie t.o.v. de andere landen. Deze evolutie is voornamelijk het gevolg van een daling van het aandeel van een aanzienlijk aantal bedrijfstakken in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde groep van landen en minder het gevolg van het type van bedrijfstakken waarin Belgische ondernemingen zich hebben gespecialiseerd.

Abstract - In this working paper the evolution of expenditures for research and development (R&D) in Belgium, in the period 1995-2007, is compared to the evolution in ten other EU countries. R&D expenditures by companies established in Belgium evolved quite favourably up to 2001 but subsequently not only did R&D intensity in Belgium decrease but the position relative to other countries deteriorated as well. This evolution seems to be due mainly to a decline in the share of a significant number of industries in Belgium in the overall R&D expenditures of the group of countries considered, and less the result of the type of industries in which Belgian companies have specialized.

Jel Classification - O32, O38**Keywords** – Onderzoek en ontwikkeling, bedrijfstakanalyse

Executive Summary – Nederlandstalige versie

Onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten van ondernemingen, onderzoeksinstituten en universiteiten zijn essentieel voor innovatie, technologische vooruitgang en economische groei. Op de Europese top van Barcelona in 2002 werd, in het kader van de in 2000 vooropgestelde Lissabonstrategie om van de Europese Unie de meest competitieve kenniseconomie ter wereld te maken, de doelstelling geformuleerd dat de Europese Unie 3% van haar bbp aan onderzoek en ontwikkeling (O&O) zou uitgeven tegen 2010.

Uit de recentste gegevens blijkt dat de Barcelona-doelstelling – die door de meeste EU-lidstaten als nationale norm werd overgenomen – met uitzondering van Zweden en Finland door geen enkele EU-lidstaat, noch door de Europese Unie als geheel, gehaald zal worden. Meer nog, na een sterke toename vanaf de tweede helft van de jaren 1990, is de O&O-intensiteit sinds het begin van de jaren 2000 in een aantal landen gestagneerd of zelfs gedaald. In de Verenigde Staten lijkt de O&O-intensiteit ook te stagneren maar wel op een beduidend hoger niveau dan in de Europese Unie. Binnen Europa zijn er echter belangrijke verschillen tussen landen in de evolutie van de O&O-uitgaven. Na een relatief sterke stijging in de tweede helft van de jaren 1990, volgde in België een aanzienlijke terugval na 2001 en meer recentelijk een stagnatie. Denemarken, Oostenrijk en Spanje kenden in de beschouwde periode de meest gunstige evolutie.

Zowel de hoogte als de evolutie van de O&O-intensiteit worden in sterke mate bepaald door de activiteiten in de private sector. Deze paper belicht de recente evolutie van de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling van de in België gevestigde ondernemingen, in vergelijking met de evolutie in tien – in economisch opzicht vergelijkbare – EU-landen. Aandacht wordt hierbij besteed aan de vaak aangehaalde kritiek op de 3%-norm dat er geen rekening wordt gehouden met het feit dat de O&O-intensiteit van landen in belangrijke mate bepaald wordt door het gewicht van de verschillende bedrijfstakken in hun nationale economie. Twee alternatieve methodes worden gebruikt voor de analyse van O&O-uitgaven op bedrijfstakniveau: een shift-share analyse en een bedrijfstakstructuuranalyse. Er worden twee periodes beschouwd, 1995-2001 en 2001-2007, d.w.z. voor en na het vooropstellen van de 3%-doelstelling.

Op basis van deze methodes blijkt dat, in beide periodes, de evolutie van het aandeel van landen in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde landengroep, meer bepaald wordt door het intensiteiteffect – de wijziging van de O&O-intensiteit binnen de verschillende bedrijfstakken t.o.v. andere landen – dan door de specialisatie van landen in bedrijfstakken die voor de groep van landen als geheel hun aandeel het meest zagen toe- of afnemen (structureffect). Deze bevindingen nuanceren het belang van de bedrijfstakstructuur van een economie voor wat betreft de evolutie van de O&O-intensiteit van een land.

In België nam het aandeel in de O&O-uitgaven van de beschouwde groep van elf landen, in de periode 1995-2001 toe. In de periode 2001-2007, kende België daarentegen, na Zweden en Frank-

rijk, de sterkste daling van de O&O-intensiteit, en dit bijna volledig als gevolg van een negatief intensiteiteffect. Dit lijkt er op te wijzen dat de relatief negatieve evolutie van de O&O-uitgaven in België niet zozeer te verklaren is door een ongunstige evolutie in de economische structuur, maar voornamelijk door het onvoldoende inspelen door Belgische bedrijven op de opportuniteiten die zich, afgaand op de evolutie van de O&O-uitgaven in het buitenland, de voorbije jaren voordeden in de bedrijfstak(ken) waarin zij actief zijn. Deze ontwikkelingen kunnen niet los gezien worden van de hoge concentratie van de O&O-uitgaven in een beperkte groep van ondernemingen (in de beschouwde periode vertegenwoordigden de drie voornaamste O&O-actieve bedrijven in een bedrijfstak gemiddeld 65% van alle O&O-uitgaven van die bedrijfstak). Veel van die bedrijven zijn overigens in handen van buitenlandse moederbedrijven waardoor de (O&O-)beslissingen vaak niet in België worden genomen. De delokalisering en het afbouwen van de O&O-activiteiten van een beperkt aantal van deze bedrijven verklaart deels de zwakke prestatie van België in de recente jaren.

Hoewel er argumenten zijn om zich niet blind te staren op de 3%-norm voor O&O-uitgaven, lijkt onze analyse toch te wijzen op een relatief ongunstige evolutie in België. Dit stelt een aantal uitdagingen voor het beleid. De in 2006 ingevoerde gedeeltelijke vrijstelling van de bedrijfsvoorheffing op de lonen van onderzoekers is zonder meer de belangrijkste steunmaatregel voor O&O-activiteiten van de afgelopen tien jaar in België, al is het nog te vroeg om er de impact van in te schatten. De bevindingen op basis van deze paper wijzen op de noodzaak om dergelijke maatregelen (samen met het subsidiebeleid van de Gewesten) te plaatsen binnen een ruimer beleidskader met aandacht voor het aantrekken en behouden van buitenlandse bedrijven, het ondersteunen van startende bedrijven, het opleiden van voldoende gekwalificeerde onderzoekers, maar ook het valoriseren van de resultaten van O&O in termen van economische activiteiten die toegevoegde waarde creëren en een antwoord bieden op belangrijke maatschappelijke uitdagingen.

Executive Summary – Version en français

Les activités de recherche et de développement des entreprises, des instituts de recherche et des universités s'avèrent essentielles pour l'innovation, les progrès technologiques et la croissance économique. En 2002, lors du sommet européen de Barcelone organisé dans le cadre de la stratégie Lisbonne établie en 2000 et visant à faire de l'Union européenne l'économie de la connaissance la plus compétitive au monde, l'Union européenne s'est fixé l'objectif de consacrer 3% de son PIB à la recherche et au développement (R&D) à l'horizon 2010.

Selon les données les plus récentes, cet objectif – qui fut transposé en norme nationale dans la plupart des États membres – ne sera atteint par aucun des États membres, à l'exception de la Suisse et de la Finlande, ni même par l'Union européenne dans son ensemble. De plus, après avoir sensiblement augmenté à partir de la seconde moitié des années 90, l'intensité de la R&D stagne, voire diminue, depuis le début des années 2000 dans un certain nombre de pays. Aux États-Unis, l'intensité de la R&D semble aussi stagner mais à un niveau bien plus élevé que celui de l'Union européenne. Toutefois, l'évolution des dépenses en R&D varie considérablement d'un État membre à l'autre. Ainsi, en Belgique, celles-ci ont sensiblement progressé au cours de la seconde moitié des années 1990 pour ensuite diminuer après 2001 et, plus récemment, se stabiliser. Le Danemark, l'Autriche et l'Espagne ont connu l'évolution la plus favorable au cours de la période sous revue.

Le degré et l'évolution de l'intensité de la r&d dépendent grandement des activités du secteur privé. Le présent Working Paper compare l'évolution récente des dépenses en recherche et développement avec celle enregistrée dans dix autres États membres de l'UE aux économies comparables. Dans ce cadre, une attention particulière est portée aux critiques récurrentes émises à l'encontre de la norme de 3%, laquelle ne tient nullement compte du fait que l'intensité de la R&D est largement déterminée par le poids des différentes branches d'activité dans l'économie nationale. Deux autres méthodes sont utilisées pour analyser les dépenses en R&D au niveau des branches d'activité : une analyse shift-share et une analyse de la structure des branches d'activité. Deux périodes sont prises en considération, 1995-2001 et 2001-2007, soit avant et après la définition de l'objectif de 3%.

Sur la base de ces méthodes et au cours des deux périodes, il apparaît que l'évolution de la part des pays dans les dépenses totales en R&D du groupe de pays étudié dépend davantage de l'effet d'intensité – c'est-à-dire la variation de l'intensité de la R&D au sein des différentes branches d'activité par rapport aux autres pays – que des branches dans lesquelles les pays se sont spécialisés et dont la part a le plus diminué ou augmenté pour le groupe de pays considéré (effet de structure). Ce constat nuance ainsi l'importance de la structure des branches d'activité par rapport à l'évolution de l'intensité de la R&D d'un pays.

La part des dépenses en R&D de la Belgique dans le groupe de 11 pays a augmenté au cours de la période 1995-2001. En revanche, de 2001 à 2007, la R&D a enregistré sa plus forte baisse dans notre pays, après la Suisse et la France, et ce, presque uniquement en raison d'un effet d'intensité négatif. Il semblerait dès lors que l'évolution relativement négative des dépenses en R&D de la Belgique ne soit pas vraiment due à une évolution défavorable de la structure économique, mais plutôt à une réactivité insuffisante des entreprises belges face aux opportunités qui, d'après l'évolution des dépenses en R&D à l'étranger, se sont présentées au cours des dernières années dans les branches d'activité où elles étaient actives. Il convient également de ne pas perdre de vue qu'un petit groupe d'entreprises concentrent à elles seules une très grande partie des dépenses en R&D (au cours de la période considérée, les trois entreprises les plus actives de leur branche dans la R&D représentaient en moyenne 65% de toutes les dépenses en R&D de la branche). En outre, ces entreprises sont en grande partie aux mains de sociétés mères étrangères si bien que les décisions (en matière de R&D) ne sont généralement pas prises en Belgique. La délocalisation et la baisse des activités de R&D dans quelques-unes de ces entreprises expliquent en partie les piètres performances de la Belgique au cours de ces dernières années.

Bien que la norme de 3% ne doive pas devenir une obsession, notre analyse semble indiquer une évolution relativement défavorable pour la Belgique. Et cela suppose une série de défis sur le plan politique. Introduite en 2006, l'exonération partielle du précompte professionnel sur les salaires des chercheurs constitue sans aucun doute la mesure de soutien en faveur de la R&D la plus importante de ces dix dernières années en Belgique, bien qu'il soit encore trop tôt pour en évaluer l'impact. Le présent Working Paper met en évidence la nécessité d'insérer ce type de mesures (ainsi que la politique de subvention des Régions) dans un cadre politique plus large tout en veillant à attirer et garder les entreprises étrangères, à soutenir les jeunes entreprises, à former un nombre suffisant de chercheurs qualifiés, mais aussi à valoriser les résultats de la R&D, en termes d'activités économiques qui génèrent de la valeur ajoutée et permettent de relever les principaux défis de la société.

Inhoudstafel

1. Inleiding.....	1
1.1. Het belang van onderzoek en ontwikkeling	1
1.2. Waar komt de 3%-norm vandaan en zal de norm gehaald worden?	3
2. Bedrijfstakanalyse van de o&o-uitgaven van ondernemingen.....	7
2.1. Bespreking methodes	7
2.1.1. Shift-share analyse	7
2.1.2. Bedrijfstakstructuuranalyse	8
2.2. Beschrijving van de gegevens	9
2.3. Resultaten	11
2.3.1. Shiftt-share analyse	13
2.3.2. Bedrijfstakstructuuranalyse	19
3. Conclusies en beleidsimplicaties	27
4. Referenties.....	31
5. Appendix: Bedrijfstakken volgens International Standard Industrial Classification (ISIC).....	34

Lijst van tabellen

Tabel 1:	Aandelen in toegevoegde waarde en o&o-uitgaven per bedrijfstak: België vergeleken met groep EU-landen (1997 en 2006)	11
Tabel 2:	Shift-share effecten (relatief t.o.v. aandeel in beginjaar) voor de groep van elf EU-landen (1995-2002)	14
Tabel 3:	Shift-share effecten (relatief t.o.v. aandeel in beginjaar) voor de groep van elf EU-landen (2000-2007)	15
Tabel 4:	Shift-share effecten per bedrijfstak in België (1995-2002)	17
Tabel 5:	Shift-share effecten per bedrijfstak in België (2000-2007)	18
Tabel 6:	Bedrijfstakstructuuranalyse- structuureffect: België vergeleken met andere landen (1997, 2001 en 2006)	22
Tabel 7:	Bedrijfstakstructuuranalyse- intrinsiek effect: België vergeleken met andere landen (1997, 2001 en 2006)	23

Lijst van figuren

Figuur 1:	o&o-uitgaven als percentage van het bbp in de vs (1953-2008), EU-15 (1981-2007) en Japan (1981-2007)	3
Figuur 2:	Uitgaven voor o&o als percentage van het bbp in elf EU-landen (1992-2008)	4
Figuur 3:	Uitgaven voor o&o in de private sector als percentage van het bbp in elf EU-landen (1992-2008)	5
Figuur 4:	De evolutie van het aandeel van België in de totale o&o-uitgaven van de groep van EU-landen (1995-2006)	12
Figuur 5:	Bedrijfstakstructuuranalyse: België vergeleken met andere Europese landen(groepen), 1997-2001-2006	20
Figuur 6:	Concentratie van o&o-uitgaven per bedrijfstak bij de drie grootste o&o-bedrijven (1997, 2001 en 2006)	25

1. Inleiding

In uitvoering van de Lissabonstrategie, beslisten de EU-landen op de Europese top van Barcelona in 2002 om de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) tegen 2010 op te trekken tot 3% van het bbp van de Europese Unie, waarvan twee derde gefinancierd door de private sector en één derde door de publieke sector. Hoewel de doelstelling van 3% betrekking had op de EU als geheel, namen de meeste lidstaten deze over als nationale norm. Ondertussen is het duidelijk dat, met uitzondering van de twee EU-landen die reeds in 2000 meer dan 3% van hun bbp aan O&O uitgaven (Finland en Zweden), geen enkel EU-land de vooropgestelde norm zal halen in 2010. In het kader van de 'Europe 2020'-strategie werd de 3%-norm voor O&O hernomen, maar dit maal voor 2020.

Deze paper belicht de evolutie van de O&O-uitgaven in België voor de periode 1995-2007. Sectie 1.1 wijst op het belang van O&O als belangrijke determinant van innovatie en economische groei. Sectie 1.2 gaat in op de rationale van de 3%-norm en de vooruitgang – of het gebrek daaraan – in het bereiken van deze norm. Sectie 2 biedt een vergelijking van de evolutie van de O&O-uitgaven in de private sector in België met de evolutie in een groep van EU-landen. Door rekening te houden met de economische structuur op bedrijfstakniveau, wordt het verschil in O&O-intensiteit tussen België en andere landen geduid aan de hand van verschillen tussen landen op het vlak van O&O-intensiteit binnen bedrijfstakken en verschillen die het gevolg zijn van verschillen in O&O-intensiteit tussen bedrijfstakken. Sectie 3 tenslotte herneemt de voornaaste bevindingen en beschouwt mogelijke beleidsimplicaties.

1.1. Het belang van onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek en ontwikkeling (O&O) wordt algemeen beschouwd als een belangrijke determinant van innovatie, technologische vooruitgang en economische groei. Bedrijven investeren in O&O in de hoop met nieuwe of betere producten (diensten) of nieuwe productieprocessen winst te realiseren. De kennis die voortvloeit uit onderzoeksactiviteiten is – in tegenstelling tot andere determinanten van economische groei zoals arbeid en kapitaal – in belangrijke mate een publiek goed. Eens nieuwe kennis is gegenereerd, is het moeilijk om het gebruik hiervan door anderen te verhinderen en het gebruik ervan door een bepaald bedrijf of organisatie sluit het gebruik door anderen niet uit. Een snelle en ruime verspreiding van nieuwe kennis, zogenaamde kennispillovers, is vanuit maatschappelijk standpunt zelfs wenselijk omdat kennis zo meer benut wordt en de creatie van nieuwe kennis bevordert. Doordat kennis echter een publiek goed is, kunnen bedrijven zich de resultaten van hun eigen O&O-activiteiten niet volledig toe-eigenen. Hierdoor zullen zij minder in O&O investeren dan maatschappelijk optimaal is.

Door het verschil in de opbrengst van O&O voor de private sector en de maatschappelijke opbrengst is er een rol weggelegd voor overheden bij het stimuleren van kenniscreatie en innovatie. Overheden kunnen proberen de marktimperfecties van kenniscreatie te verminderen, bij-

voorbeeld door het verlenen van octrooien, die voor een bepaalde periode een monopolie geven aan bedrijven, waardoor ze de kosten die ze hebben gemaakt om nieuwe producten te ontwikkelen kunnen terugverdienen. Het toekennen van een octrooi vereist echter dat er zeer gedetailleerde informatie over een uitvinding publiek bekend wordt, waardoor andere bedrijven deze kennis kunnen gebruiken en eventueel proberen om het octrooi te omzeilen. Hoewel octrooien in een aantal bedrijfstakken een belangrijke rol spelen, bieden ze op zich geen afdoend antwoord op de marktimperfecties eigen aan O&O-activiteiten. In de meeste landen wordt met subsidies of fiscale steun geprobeerd om de O&O-activiteiten van bedrijven te stimuleren. In veel landen van de EU zijn deze steunmaatregelen toegenomen sinds het vooropstellen van de 3%-norm in 2002. In België geven de regionale overheden directe financiële steun aan ondernemingen voor projecten gericht op O&O en innovatie. Op federaal niveau werd in 2006 voorzien in een vrijstelling van 25% van de bedrijfsvoorheffing op de lonen van onderzoekers tewerkgesteld in een onderneming (diploma burgerlijk ingenieur of master in een wetenschappelijke richting). De vrijstelling werd sindsdien meermaals opgetrokken en bedraagt momenteel 75%.

In empirische studies wordt meestal een positief verband gevonden tussen O&O-uitgaven en de groei van productie of de totale factorproductiviteit¹, zowel op het niveau van bedrijven en bedrijfstakken als op macro-economisch niveau. De schattingen van de opbrengst van O&O lopen wel sterk uiteen (b.v. Griliches 1992; Nadiri 1993; Jones en Williams 1998; Dowrick 2003; Mohnen 2005; Wieser 2005; Ortega-Argilés, Potters en Vivarelli 2009 en Hall, Mairesse en Mohnen 2010).²

Wel stelt zich de vraag hoe de causaliteit tussen economische groei en uitgaven voor O&O verloopt. Voor een groep van EU-landen en de Verenigde Staten blijkt, in de periode 1981-2006, de causaliteit eerder te lopen van economische groei naar O&O dan andersom (Rindicate 2008). Uit deze schattingen blijkt overigens dat de toename van de O&O-uitgaven als gevolg van de economische groei kleiner is dan de economische groei zelf, waardoor de ratio van O&O-uitgaven tot het bbp zal dalen. Een andere studie (Rouvinen 2002), op basis van gegevens voor veertien bedrijfstakken in twaalf OESO-landen in de periode 1973-1997, vindt daarentegen een causaal verband van O&O-uitgaven op de productiviteit maar niet in de andere richting.

O&O-uitgaven vertonen vaak een procyclisch patroon. Zelfs voor ondernemingen zonder kredietproblemen kan dit verklaard worden door het langetermijnperspectief, de grote onzekerheid alsook de dalende opbrengsten van investeringen in O&O (Francois en Lloyd-Ellis 2009). Er blijken aanzienlijke verschillen te bestaan tussen de EU en de VS wat de beschikbaarheid van externe financiering van O&O betreft. Grote Europese ondernemingen ondervinden blijkbaar meer problemen dan ondernemingen in de VS om risicokapitaal aan te trekken, waardoor ze meer afhankelijk zijn van eigen middelen om te investeren in O&O (Cincera en Ravet 2010). Hall

¹ Totale factorproductiviteit is het deel van de groei van het bbp (omzet of toegevoegde waarde) dat niet verklaard kan worden door een toename van productiefactoren zoals arbeid en kapitaal. Dit residu is een maatstaf voor technologische vooruitgang en innovatie die niet belichaamd is in de hoeveelheid of kwaliteit van de productiefactoren.

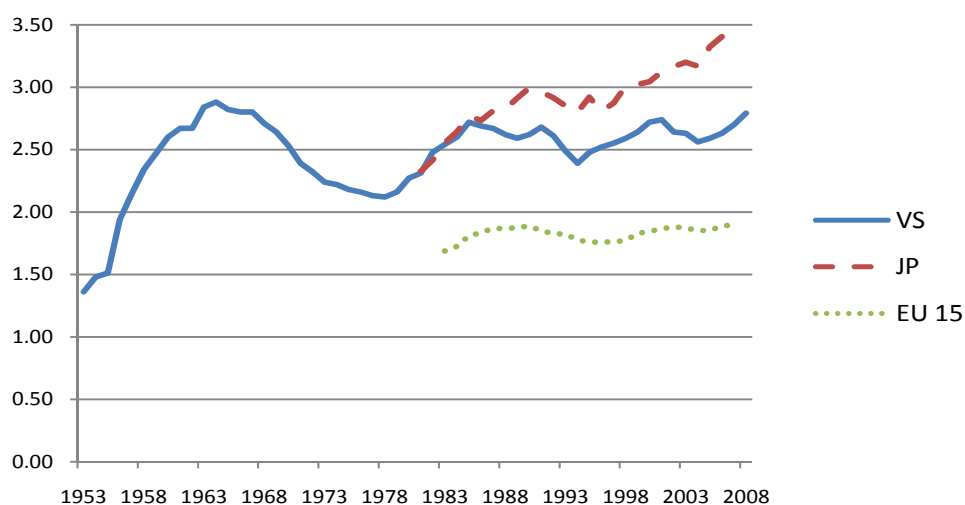
² In een rapport van de Amerikaanse Congressional Budget Office worden een aantal methodologische bedenkingen geformuleerd bij de meeste studies over de impact van O&O-uitgaven (zie Congressional Budget Office 2005).

en Lerner (2009) concluderen, op basis van een literatuuronderzoek, dat grote ondernemingen interne financiering verkiezen boven schuldfinanciering voor O&O-activiteiten en wijzen op de beperkingen van risicokapitaal, zeker voor startende ondernemingen.

1.2. Waar komt de 3%-norm vandaan en zal de norm gehaald worden?

Het belang van onderzoek en ontwikkeling is onmiskenbaar. De verantwoording voor de door de EU vooropgestelde norm dat O&O-uitgaven 3% van het bbp zouden moeten uitmaken, is echter minder duidelijk. De 3%-norm zou al in 1964 zijn opgedoken in het rapport “Réflexions pour 1985” van het Franse Commissariat Général du Plan, waarin gesteld werd dat Frankrijk tegen 1985 minstens 3% van het bbp aan O&O moest besteden. Dit was de O&O-intensiteit waarnaar de VS in het begin van de jaren 1960 leek te evolueren (Caraça 2007). Zoals uit figuur 1 blijkt, piekte de O&O-intensiteit in de VS toevallig in 1964 op 2,88%, een niveau dat nadien nooit meer werd bereikt. Uit de lange tijdreeks voor de Verenigde Staten, die niet beschikbaar is voor de EU en Japan, blijkt duidelijk het cyclisch patroon van de O&O-intensiteit, in belangrijke mate bepaald door de technologische opportuniteit van investeringen in ontluikende technologieën.

Figuur 1: o&o-uitgaven als percentage van het bbp in de vs (1953-2008), EU-15 (1981-2007) en Japan (1981-2007)



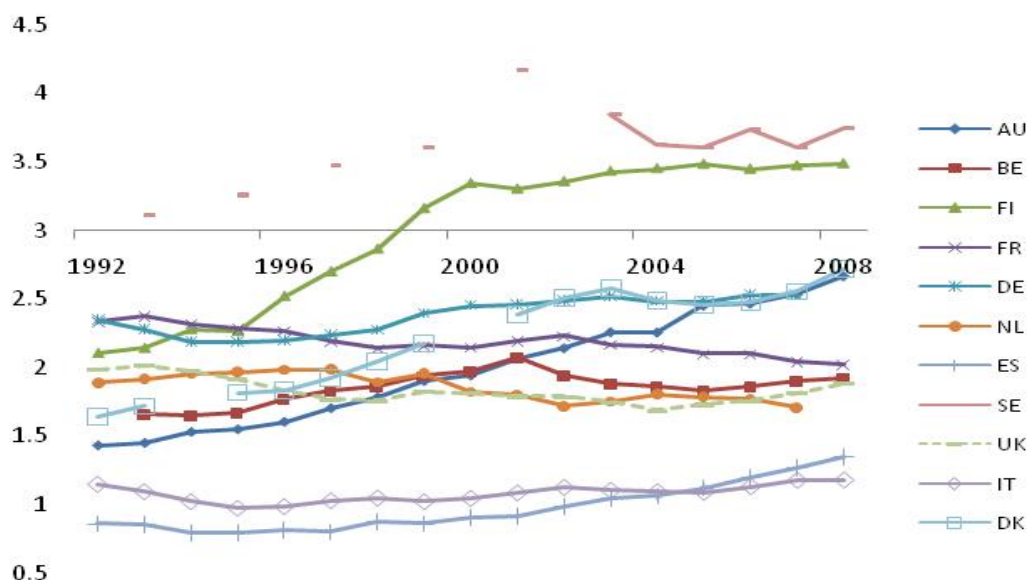
Bron: National Science Foundation, National Patterns of R&D Resources: 2008 Data Update voor de VS (voorlopige gegevens voor 2008); OESO Main Science and Technology Indicators voor EU-15 en Japan.

In de jaren 1980 verschoof de aandacht in Europa voor een deel van de Verenigde Staten naar Japan, dat een enorme voorsprong had opgebouwd in de toen nog ontluikende informatie- en communicatietechnologie (ICT) en in die periode de VS voorbijstak wat O&O-intensiteit betreft. De O&O-intensiteit van Japan evolueerde in die periode ook “toevallig” naar 3%, een niveau dat voor het eerst bereikt werd in 1990, waarna het terug daalde om dan vanaf 1998 duidelijk boven 3% uit te stijgen, ironisch genoeg wel o.a. door een gemiddelde economische groei van nauwe-

lijks meer dan 1,1%. De O&O-intensiteit in de EU-15 als geheel blijkt sinds 1981 te schommelen rond 1,82%, ruim beneden het niveau van Japan en de Verenigde Staten.

Figuur 2 toont de O&O-intensiteit (O&O-uitgaven als percentage van het bbp) voor België en de voornaamste andere EU-landen voor de periode 1992-2008. Hieruit blijkt dat, sinds de eeuwwisseling, België, Frankrijk, Italië, Nederland en Zweden hun O&O-intensiteit zagen teruglopen of stagneren. Denemarken, Oostenrijk en Spanje kenden daarentegen een sterke stijging en Duitsland, Finland en het VK een lichte stijging. Uit de figuur blijkt eveneens dat het zeer onwaarschijnlijk is dat, op Zweden en Finland na, ook maar één EU-lidstaat noch de EU als geheel de vooropgestelde 3%-doelstelling zal bereiken in 2010. België bereikte na een stijging tijdens de jaren 1990, in 2001 een O&O-intensiteit van 2,08%. Hierna daalde de intensiteit tot 1,83% in 2005 om dan terug licht te stijgen tot 1,92% (voorlopige raming) in 2008.

Figuur 2: Uitgaven voor o&o als percentage van het bbp in elf EU-landen (1992-2008)

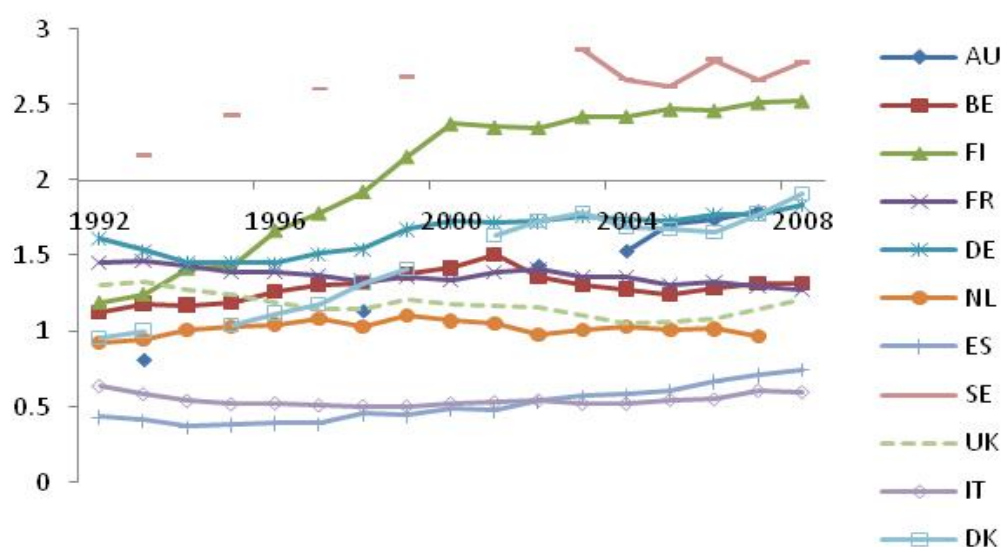


Bron: eigen berekeningen op basis van Main Science and Technology Indicators 2009 (OESO).

Ondanks de beperkte vooruitgang in de meeste EU-landen (waaronder België) in het bereiken van de 3%-doelstelling voor O&O-uitgaven, herneemt de recent vooropgestelde 'Europa 2020'-strategie deze norm. De Europese Commissie geeft wel toe dat de 3%-norm meer nadruk legt op de input dan op de resultaten en erkent dat innovatie ruimer is dan O&O. Er wordt voorgesteld om voor 2020 de 3%-norm voor O&O-uitgaven te behouden maar ook om een indicator te ontwikkelen die de O&O- en innovatie-intensiteit kan weergeven. Verder wordt er meer aandacht besteed aan de relatie tussen O&O, socio-economische ontwikkeling en een aantal grote maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering, energiebevoorrading, vergrijzing en veiligheid (Europese Commissie 2010). Deze ruimere visie vindt blijkbaar ook ingang in België, getuige daarvan het 'Vlaanderen in Actie 2020'-plan, het Plan Marshall_2.Vert in Wallonië en het Regionaal Ontwikkelingsplan van het Brussels-Hoofdstedelijk Gewest.

De O&O-activiteiten van een land kunnen opgedeeld worden volgens uitvoeringssector en financieringssector. Zowel in termen van uitvoering als van financiering levert de private sector de belangrijkste bijdrage aan de O&O-inspanningen. Dit blijkt duidelijk uit de vergelijking van de O&O-uitgaven in de private sector zoals voorgesteld in figuur 3 en de totale O&O-uitgaven afgebeeld in figuur 2. In termen van financiering zit dit ook vervat in het onderliggende objectief bij de Barcelona-doelstelling, dat twee derde van de O&O uitgaven in de EU-landen gefinancierd zou moeten worden door de private sector.

Figuur 3: Uitgaven voor o&o in de private sector als percentage van het bbp in elf EU-landen (1992-2008)



Bron: eigen berekeningen op basis van Main Science and Technology Indicators 2009 (OESO).

Het is bijgevolg niet verwonderlijk dat er in het bijzonder voor de private sector sinds het begin van de jaren negentig wordt gewezen op de aanhoudende 'O&O-kloof' tussen Europa enerzijds en de VS en Japan anderzijds. Als verklaring hiervoor wordt door sommigen de aandacht gevestigd op verschillen in economische structuur (zie o.a. Moncada-Paterno-Castello et al. 2010). Čenys (2009) schrijft het verschil in O&O-intensiteit tussen de Verenigde Staten en de meeste EU-landen toe aan de specialisatie van de VS in hoogtechnologische bedrijfstakken (voornamelijk ICT). In de Verenigde Staten zijn hoogtechnologische bedrijfstakken goed voor 67% van de O&O-uitgaven door ondernemingen daar waar dat voor de EU slechts 36% is. Het percentage van hun bbp dat in landen aan O&O-activiteiten uitgegeven wordt in de private sector, hangt in belangrijke mate af van hun industriële specialisatie. In landen zoals Zweden en Finland wordt er in de verschillende bedrijfstakken niet veel meer in O&O geïnvesteerd dan in andere landen, maar doordat deze landen gespecialiseerd zijn in bedrijfstakken met een hoge O&O-intensiteit (ICT, farma), is hun geaggregeerde O&O-intensiteit hoger dan in andere landen. In de meeste bedrijfstakken is de O&O-intensiteit in de EU even hoog als in de Verenigde Staten (Čenys 2009: p. 64).

De specialisatie van landen verklaart echter niet alles. Zo blijkt de achterstand van de EU t.o.v. de Verenigde Staten voornamelijk het gevolg van relatief hogere O&O-investeringen in de dienstensector en in mindere mate van het structureel groter gewicht van O&O-intensieve bedrijfstakken in de verwerkende nijverheid in de Verenigde Staten (Erken en van Es 2007; Van Pottelsberghe de la Potterie 2008).

2. Bedrijfstakanalyse van de o&o-uitgaven van ondernemingen

In 2008 was de private sector in België goed voor 69% van de O&O-uitgaven. Het bereiken van de 3%-norm hangt dan ook in grote mate af van de evolutie van de O&O-activiteiten van ondernemingen.

In deze sectie wordt de evolutie van de O&O-uitgaven van de in België gevestigde ondernemingen, over de periode 1995-2007, vergeleken met die van een groep, in economisch opzicht, vergelijkbare EU-landen en dit door rekening te houden met de bedrijfstakstructuur van hun economie. Met het oog op een zinvolle vergelijking (zie sectie 2.2), worden enkel EU-landen beschouwd. De twee alternatieve methodes die worden gebruikt, worden toegelicht in sectie 2.1. In sectie 2.2 worden de voor de analyse gebruikte gegevens besproken en de resultaten van de analyses worden voorgesteld in sectie 2.3.

2.1. Bespreking methodes

De eerste methode, de shift-share analyse, gebruikt uitsluitend O&O-uitgaven. De tweede methode, de bedrijfstakstructuraanalyse, houdt daarenboven ook rekening met het gewicht, in termen van toegevoegde waarde, van bedrijfstakken in de economie.

2.1.1. Shift-share analyse

Een shift-share analyse wordt doorgaans toegepast op de aandelen van landen in de totale export van de wereld of van een groep van landen (zie voor België bijv. Matte en Michel 2010). In deze nota wordt een shift-share analyse toegepast op het aandeel van een land in de totale uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling van een beschouwde groep van EU-landen. Een dergelijke 'Constant Research and Development Share' analyse werd voorgesteld door Laursen en Christensen (1996) om te bepalen of de wijziging van het aandeel van een land in de totale O&O-uitgaven van een groep van landen verklaard kan worden door het feit dat het land zijn aandeel ziet toe- of afnemen bij gelijkblijvende bedrijfstakstructuur (**intensiteiteffect**), door het specialisatiepatroon van het land (**structureffect**) of door een **aanpassingseffect** (bijvoorbeeld een toename van het aandeel in een bedrijfstak waarvan het aandeel in de totale O&O-uitgaven van de groep van landen ook is gestegen). Indien we de O&O-uitgaven van bedrijfstak j in land i schrijven als OO_{ij} , dan kan het aandeel van land i (resp. bedrijfstak j in land i) in de totale O&O-uitgaven van een groep van N landen worden geschreven als:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^J OO_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J OO_{ij}} \quad A_{ij} = \frac{OO_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J OO_{ij}}$$

en de evolutie van het aandeel over een bepaalde periode kan dan als volgt worden opgesplitst (Laursen en Christensen 1996):

$$\Delta A_i = \sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} S_j^0 + \sum_{j=1}^J A_{ij}^0 \Delta S_j + \sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} \Delta S_j \quad S_j = \frac{\sum_{i=1}^N OO_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J OO_{ij}}$$

De eerste term in het rechterlid, het intensiteiteffect, geeft aan in welke mate de O&O-uitgaven van de bedrijfstakken van een bepaald land evolueren t.o.v. de O&O-uitgaven van dezelfde bedrijfstak in andere landen. Indien een bepaalde bedrijfstak in een land minder in O&O investeert dan in andere landen, dan kan dit wijzen op het feit dat ondernemingen in die bedrijfstak onvoldoende inspelen op de technologische opportuniteiten die zich in die bedrijfstak voordoen.

De tweede term, het structuureffect, geeft aan of een land zich gespecialiseerd heeft in die bedrijfstakken waarvan het aandeel in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde groep van landen stijgt over een bepaalde periode of eerder gespecialiseerd is in die bedrijfstakken die wat hun O&O-uitgaven betreft relatief gezien stagneren of achteruitgaan.

De laatste term is een interactieterm die positief is indien de O&O-uitgaven in bedrijfstakken met een stijgend (dalend) aandeel in de totale O&O-uitgaven toenemen (afnemen) en zal negatief zijn indien de O&O-uitgaven in bedrijfstakken met een dalend (stijgend) aandeel in de totale O&O-uitgaven toenemen (afnemen). Dit 'aanpassingseffect' geeft dus weer in welke mate de O&O-uitgaven van bedrijfstakken in een bepaald land de evolutie van de aandelen van bedrijfstakken in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde groep van landen volgt of er van afwijkt.

2.1.2. Bedrijfstakstructuuranalyse

Een alternatieve benadering om de O&O-uitgaven tussen landen te vergelijken is een analyse van de O&O-intensiteit, rekening houdend met de bedrijfstakstructuur in termen van toegevoegde waarde (bijv. Hollanders en Verspagen 1999; Teirlinck 2003). Het verschil in O&O-intensiteit tussen landen kan hierbij worden opgedeeld in een intensiteiteffect en een structuureffect (met j verwijzend naar de bedrijfstak):

$$\left(\frac{OO}{TW}\right)^{BE} - \left(\frac{OO}{TW}\right)^{GROEP} = \sum_{j=1}^J \left(\frac{OO_j}{TW_j}\right)^{GROEP} \left(\frac{TW_j^{BE}}{TW^{BE}} - \frac{TW_j^{GROEP}}{TW^{GROEP}}\right) + \sum_{j=1}^J \frac{TW_j^{BE}}{TW^{BE}} \left[\left(\frac{OO_j}{TW_j}\right)^{BE} - \left(\frac{OO_j}{TW_j}\right)^{GROEP}\right]$$

De eerste term in het rechterlid is het structuureffect. Dit effect geeft weer in welke mate het verschil in O&O-intensiteit verklaard kan worden door een verschil in het gewicht – uitgedrukt in termen van het relatieve aandeel in de totale toegevoegde waarde (TW) – van de verschillende bedrijfstakken binnen elk(e) land(engroep), en dit bij een gelijk veronderstelde O&O-

intensiteit voor elk van de bedrijfstakken, in zowel België als de beschouwde landengroep. De tweede term in het rechterlid is het intrinsiek effect. Dit effect wijst op de mate waarin het verschil in O&O-intensiteit tussen landen verklaard wordt door verschillen in de O&O-intensiteit binnen de verschillende bedrijfstakken.

2.2. Beschrijving van de gegevens

De gegevens over de O&O-uitgaven in de private sector komen uit de ANBERD³ databank van de OESO en zijn gegeven volgens bedrijfstak (ISIC: International Standard Industrial Classification). De gegevens over de toegevoegde waarde per bedrijfstak, zoals gebruikt in de bedrijfstakstructuuranalyse, komen uit de STAN Database for Structural Analysis (OESO 2010 a).

Voor een shift-share analyse moeten de O&O-uitgaven van alle beschouwde landen uitgedrukt zijn in eenzelfde munteenheid. Voor de omzetting van uitgaven in eenzelfde munteenheid kan gebruik worden gemaakt van een gewone wisselkoers of van een wisselkoers waarbij men rekening probeert te houden met kostenverschillen tussen landen, zogenaamde koopkrachtpariteitkoersen. Vanwege de grote schommelingen in wisselkoersen, voor een deel als gevolg van factoren die weinig te maken hebben met de reële evolutie van relatieve prijzen van internationaal verhandelde goederen, raadt de National Science Foundation (2000) aan om bij de vergelijking van O&O-uitgaven in absolute cijfers gebruik te maken van koopkrachtpariteitkoersen, al heeft ook deze aanpak beperkingen (zie verder en bijvoorbeeld National Science Foundation 2005: p.47). Voor de berekeningen in deze paper wordt gebruik gemaakt van O&O-uitgaven uitgedrukt in constante dollars (2000 als referentiejaar) volgens koopkrachtpariteit (KKP).

Door het ontbreken van gegevens (in termen van O&O en/of toegevoegde waarde) voor bepaalde bedrijfstakken en/of jaren was het niet mogelijk om alle landen uit de ANBERD databank op te nemen bij de berekeningen. Omwille van grote economische verschillen werd er voor gekozen de 'nieuwe' EU-lidstaten en Griekenland en Portugal niet mee op te nemen in de analyse. Er waren voldoende gegevens voor de volgende elf EU-landen: België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Italië, Nederland, Oostenrijk, Spanje, het Verenigd Koninkrijk, en Zweden. Deze landen nemen het merendeel (94% in 2007) van de O&O-uitgaven van de sector van de ondernemingen binnen de EU-27 voor hun rekening.

³ De Analytical Business Enterprise Expenditure on Research and Development (ANBERD) databank wordt samengesteld door de OESO en bevat momenteel gegevens over de O&O-uitgaven op bedrijfstakniveau voor negentien landen, voor de periode 1987-2006. Op basis van de OFFBERD data (O&O-uitgaven op niveau van de hoofdactiviteit van de onderneming en niet noodzakelijk de bedrijfstak waarvoor de O&O gebeurt) werden de ANBERD data voor het jaar 2007 geschat. Voor de schatting van de ANBERD data 2007 werd de ratio ANBERD/OFFBERD voor het jaar 2006 toegepast op de OFFBERD data voor 2006. Deze oefening werd gedaan voor België, Duitsland, Italië, Oostenrijk en Spanje. Er dient opgemerkt dat niet alle landen systematisch ANBERD data leveren voor alle bedrijfstakken in de dienstensector. Daarom werd op basis van gegevens in een of meerdere jaren voor de volgende landen en bedrijfstakken, pro rata van de evolutie van de ANBERD-gegevens, voor de totaliteit van de dienstensector een schatting gemaakt. Het betreft: voor 'financiële instellingen' Finland op basis van data 2007, en Frankrijk op basis van CIS gegevens 2004; voor 'groothandel, kleinhandel en herstelling' Frankrijk op basis van CIS gegevens 2004 en het VK op basis van ANBERD cijfers 2001-2006; en voor 'transport, opslag en communicatie' het VK op basis van ANBERD cijfers 2001-2006.

In de analyse worden de Verenigde Staten en Japan om een aantal redenen buiten beschouwing gelaten. Zo hebben Guellec en Ioannidis (1999) aangetoond dat de evolutie van O&O-uitgaven o.a. bepaald wordt door macro-economische factoren (conjunctuur, reële interestvoeten), overheidsmaatregelen en veranderingen in de samenstelling van het bbp (verschuiving van industrie naar diensten met doorgaans lagere O&O-intensiteit). Men kan de evolutie van de O&O-uitgaven van een land dus best vergelijken met de evolutie van landen die wat deze factoren betreft zo weinig mogelijk verschillen. Voor België komen andere EU-landen hiervoor eerder in aanmerking dan de VS en Japan.

Wat de Verenigde Staten betreft is er bovendien een belangrijk probleem van vergelijkbaarheid van O&O-uitgaven met de EU. In de Verenigde Staten worden O&O-uitgaven aan een bedrijfstak toegewezen op basis van de hoofdactiviteit van een onderneming. In de meeste EU-landen wordt daarentegen gebruik gemaakt van productinformatie om de uitgaven toe te wijzen aan de bedrijfstaken. Een gevolg hiervan is bijvoorbeeld dat de uitgaven voor O&O van de dienstensector in de Verenigde Staten overschat worden in vergelijking met Europa (Čenys 2009 en Duchêne et al. 2009). Aangezien zowel de shift-share analyse als de bedrijfstakstructuuranalyse gebaseerd zijn op de aandelen van bedrijfstakken in de O&O-uitgaven, zou het opnemen van de Verenigde Staten tot een belangrijke vertekening leiden.

Een specifiek probleem voor Japan is dat voor een groot deel van de bedrijfstakken in de dienstensector er geen ANBERD-gegevens beschikbaar zijn. Om Japan te kunnen opnemen in de analyse zou dus de dienstensector buiten beschouwing moeten worden gelaten wat gegeven het toenemende economische belang van deze sector moeilijk te verantwoorden is. Een laatste argument om enkel EU-landen (en meer bepaald in hoofdzaak euro-landen) op te nemen is dat, voor de analyse de O&O-uitgaven in nationale munt dienen omgezet te worden in dezelfde munt, namelijk in dollar. Om de impact van de wisselkoersevolutie van de referentiegroep van landen te beperken, worden enkel landen opgenomen die ofwel dezelfde munt hebben ofwel een munt waarvan de koers t.o.v. de dollar meestal in dezelfde richting evolueert.

Meeusen en Suetens (2000) hebben een shift-share analyse toegepast op O&O-uitgaven voor België voor de periode 1977-1995 en Teirlinck (2003) een bedrijfstakstructuuranalyse voor de periode 1992-1998. Deze paper actualiseert deze berekeningen voor de periode 1995-2007 en beschouwt beide methodes. Een voordeel voor de recentere jaren (1995-2007) is dat bij de berekeningen het probleem van de breuken in de tijdreeksen van de O&O-uitgaven voor België, als gevolg van de regionalisering van het O&O-beleid en de wijziging van de enquêtes die als basis dienen voor de O&O-statistieken, niet meer spelen (zie Meeusen en Suetens 2000, voor meer details over de breuken in de periode 1989-1995). Ook de beschikbaarheid en internationale vergelijkbaarheid van de gegevens aangaande toegevoegde waarde zijn voor de meeste van de beschouwde landen sterk verbeterd sinds het midden van de jaren 1990 (zie bijv. Teirlinck 2003). Deze argumenten pleiten ervoor om de analyse te beperken tot de voorgestelde periode en niet verder terug te gaan in de tijd.

2.3. Resultaten

Tabel 1 toont een vergelijking, tussen België en de referentielanden, van de aandelen van de beschouwde bedrijfstakken in de totale toegevoegde waarde en de O&O-uitgaven voor de jaren 1997 en 2006. De keuze voor deze jaren is gebaseerd op het feit dat er voor deze jaren respectievelijk voor het eerst, meest recent, volledige gegevens beschikbaar zijn voor elk van de beschouwde landen.

Uit de vergelijking tussen België en het totaal van de overige EU-landen van de aandelen van de verschillende bedrijfstakken, en de evolutie ervan in de totale toegevoegde waarde, blijken de bedrijfstakken 'farmaceutische producten', en de hele dienstensector, met uitzondering van 'financiële instellingen', in belangrijke mate aan belang te winnen. Voor 'informatica-activiteiten' ligt het aandeel in de totale toegevoegde waarde in België weliswaar nog steeds op een beduidend lager absoluut niveau dan in meeste van de beschouwde EU-landen.

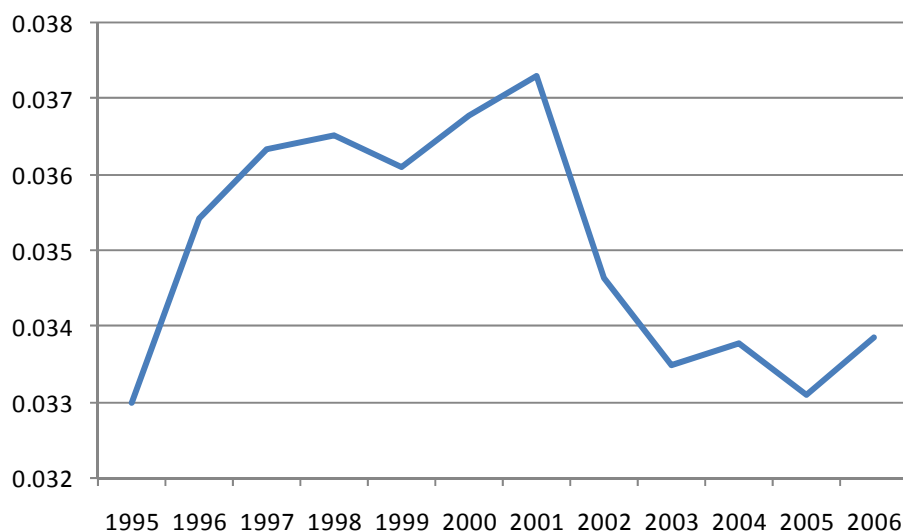
Tabel 1: Aandelen in toegevoegde waarde en o&o-uitgaven per bedrijfstak: België vergeleken met groep EU-landen (1997 en 2006)

Bedrijfstak		Aandeel in Toegevoegde Waarde				Aandeel in O&O-uitgaven			
		groep (excl. BE)		België		groep (excl. BE)		België	
		1997	2006	1997	2006	1997	2006	1997	2006
ISIC	Omschrijving								
15-16	Voedselproducten en dranken; tabaksproducten	3,9	3,2	4,2	3,4	1,5	1,6	2,6	2,8
17-19	Textiel; kleding; leer en schoeisel	2,1	1,2	1,9	1,1	0,5	0,6	1,3	1,0
20-22	Hout & kurk; karton & papier; uitgeverijen, drukkerijen & reprod. opgenomen media	3,9	3,1	3,0	2,5	0,7	0,7	0,8	0,6
23	Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof	0,6	0,5	1,0	1,1	1,0	0,7	2,4	0,5
24X	Chemische producten (exclusief farmaceutische producten)	2,4	1,9	4,8	3,2	8,2	6,1	20,3	11,5
2423	Farmaceutische producten	0,9	1,1	1,4	2,1	11,3	12,6	17,9	28,2
25	Rubber en kunststoffen	1,6	1,3	1,2	1,1	1,7	1,8	2,3	2,7
26	Niet-metaalhoudende minerale producten	1,6	1,3	1,7	1,4	0,9	0,8	2,0	1,2
271	Metallurgie, ferro	1,0	0,9	1,7	1,6	0,9	0,8	2,5	1,8
272	Metallurgie, non-ferro	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	1,1	0,8
28	Vervaardiging van producten in metaal (exclusief machines, werktuigen)	3,2	3,1	2,2	2,1	1,2	1,2	1,3	2,2
29	Machines (niet elders geklasseerd)	3,8	3,7	2,0	1,9	8,2	8,2	5,0	6,1
30	Kantoormachines en computers	0,4	0,2	0,1	0,0	2,8	0,9	0,2	0,6
31	Elektrische machines en apparaten	1,6	1,5	1,4	1,0	3,3	3,1	3,5	2,8
32	Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	1,0	0,8	1,1	0,6	12,4	11,4	14,3	8,9
33	Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	1,0	1,0	0,3	0,3	5,4	5,3	2,2	2,1
34	Automobiel	2,7	2,6	2,4	1,7	15,0	17,1	2,0	2,6
35	Overige transportmiddelen	0,9	0,9	0,4	0,3	9,1	8,1	1,6	2,2
40-41	Distributie van elektriciteit, gas en water	3,7	3,5	4,8	3,4	1,3	0,6	0,1	0,3
45	Bouwnijverheid	9,4	10,5	7,8	8,1	0,5	0,4	1,5	1,7
50-52	Groothandel, kleinhandel en herstelling	19,6	18,7	18,9	20,5	2,9	3,2	1,3	1,6
60-64	Transport, opslag en communicatie	11,4	11,4	12,6	13,4	3,0	3,5	0,6	4,5
65-67	Financiële instellingen	8,7	9,1	9,6	9,2	3,2	3,6	2,6	1,1
72	Informatica-activiteiten	2,4	3,4	1,3	2,4	3,0	5,4	5,6	6,4
74	Andere zakelijke dienstverlening	12,0	14,7	13,7	17,3	1,8	2,0	5,0	6,0

In termen van O&O-aandeel staan 'farmaceutische producten' in 2006 in voor 28,2% van de totale O&O-uitgaven in België, een procentuele toename t.o.v. 1997 met meer dan 50%. De tegenovergestelde beweging is te merken bij 'chemische producten' (nog steeds in absoluut aandeel de tweede belangrijkste bedrijfstak). Samen met de in absolute O&O-uitgaven aan het begin van de beschouwde periode derde grootste bedrijfstak ('audio-, video- en telecommunicatieapparatuur') is de daling van het O&O-aandeel veel sterker dan in het gemiddelde van de overige beschouwde EU-landen.

Figuur 4 toont voor de periode 1995-2006, de wijziging van het aandeel van België in de totale O&O-uitgaven van de groep van EU-landen die in de analyse wordt beschouwd. Hieruit blijkt duidelijke een gunstige evolutie tussen 1995 en 2001 en een sterke daling nadien. Het jaar 2001 blijkt een kantelmoment te zijn geweest. Dit jaar zal in de analyse dan ook gebruikt worden om twee periodes te onderscheiden en te achterhalen welke effecten de stijging in de eerste periode en welke effecten de daling in de tweede periode kunnen verklaren.

Figuur 4: De evolutie van het aandeel van België in de totale o&o-uitgaven van de groep van EU-landen (1995-2006)



2.3.1. Shift-share analyse

In tabel 2 en 3 staan de resultaten van een shift-share analyse van de aandelen in de totale O&O-uitgaven van elf EU-landen, respectievelijk voor de periode 1995-2002 (tabel 2) en de periode 2000-2007 (tabel 3). De resultaten van een shift-share analyse zijn gevoelig voor het begin- of eindjaar van de beschouwde periode. Dit kan het gevolg zijn van conjunctuureffecten, toevallige toe- of afname van O&O-uitgaven in bepaalde bedrijfstakken of landen, of zelfs meetfouten. Omdat een shift-share analyse gericht is op de structurele evolutie, eerder dan op toevallige fluctuaties, wordt gewerkt met gemiddelden over drie jaar. Voor de eerste periode gaat het dus om een vergelijking van de evolutie tussen het gemiddelde van de jaren 1995 t.e.m. 1997 en het gemiddelde van de jaren 2000 t.e.m. 2002. Voor de tweede periode heeft de analyse betrekking op de gemiddelden van de jaren 2000 t.e.m. 2002 en het gemiddelde van de jaren 2005 t.e.m. 2007. Een bijkomend voordeel van deze benadering is dat het ontbreken van gegevens voor bepaalde bedrijfstakken/landen/jaren kan worden opgevangen. Indien telkens maar met 1 jaar voor het begin en het einde van een periode zou worden gewerkt, dan zou de referentiegroep vaak wijzigen waardoor vergelijking moeilijk wordt⁴. Voor Oostenrijk zijn er gegevens voor 1998 en dan vanaf 2002. Voor dit land werd voor de jaren 1995-1997 daarom 1998 beschouwd en voor 2000-2002 werd 2002 genomen. Door het beperkte gewicht van Oostenrijk in de totale O&O-uitgaven is de impact van deze aanpak beperkt. De shift-share effecten in tabel 2 en 3 zijn gerelateerd aan het aandeel van ieder land in de totale O&O-uitgaven aan het begin van de beschouwde periode, om de evolutie in relatieve termen i.p.v. absolute termen te tonen.

In de periode 1995-2002 kenden Finland, Denemarken, Spanje en Zweden een sterke toename van hun aandeel in de O&O-uitgaven van de referentiegroep van elf landen. Dit blijkt vooral te verklaren door het intensiteiteffect, d.w.z. een toename van de O&O-uitgaven relatief t.o.v. de andere landen, over de bedrijfstakken heen. De sterke toename van het aandeel van Finland tussen 1995 en 2002 wordt voor het grootste deel bepaald door de O&O-uitgaven in de bedrijfstak 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur' die in deze periode in reële termen met 231% toenamen. De stijging binnen deze bedrijfstak is in belangrijke mate toe te schrijven aan slechts één onderneming (Nokia).

Het aandeel van Frankrijk, Nederland, het Verenigd Koninkrijk en Italië in de O&O-uitgaven van de beschouwde groep daalde tussen 1995 en 2002. Met uitzondering van Nederland was ook dit voornamelijk te verklaren door het intensiteiteffect.

⁴ Om deze redenen werd er niet gewerkt met jaarlijkse wijzigingen over de beschouwde periode zoals bij een shift share analyse van exportaandelen soms gedaan wordt (zie Matte en Michel 2010).

Tabel 2: Shift-share effecten (relatief t.o.v. aandeel in beginjaar) voor de groep van elf EU-landen (1995-2002)

	Totaal effect	Intensiteit	Structuur	Aanpassing
	$\frac{\Delta A_i}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} S_j^0}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J A_{ij}^0 \Delta S_j}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} \Delta S_j}{A_i^0}$
Finland	0,427	0,438	-0,020	0,008
Denemarken*	0,386	0,298	0,075	0,013
Spanje	0,239	0,252	-0,023	0,010
Zweden	0,141	0,108	0,034	-0,001
Oostenrijk	0,085	0,084	0,012	-0,011
België	0,023	0,057	-0,019	-0,015
Duitsland	0,013	0,022	-0,030	0,021
Frankrijk	-0,016	-0,048	0,034	-0,001
Nederland	-0,085	0,011	-0,058	-0,038
Verenigd Koninkrijk	-0,106	-0,098	0,020	-0,028
Italië	-0,149	-0,135	-0,022	0,008

Noot: Eigen berekeningen op basis van OESO (2009). De effecten (relatief t.o.v. het aandeel in het beginjaar) werden berekend op basis van het gemiddelde voor de jaren 2000-2002 t.o.v. het gemiddelde voor de jaren 1995-1997. De berekening is uitgevoerd op basis van O&O-uitgaven uitgedrukt in constante dollars (2000 als referentiejaar) volgens koopkrachtpariteit.

* De O&O-uitgaven voor Denemarken in de bedrijfstak 'cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof', waarvoor gegevens ontbreken, werden op nul gezet. Door het beperkte gewicht van Denemarken is de impact op de berekende effecten minimaal.

België bevond zich in een middenpositie, met een lichte stijging van het aandeel dankzij een positief intensiteiteffect dat iets groter was dan de som van het negatieve structuur- en aanpassingseffect.

Net zoals voor de periode 1995-2002, blijkt uit tabel 3 dat de evolutie van aandelen in de totale O&O-uitgaven ook in de periode 2002-2007 voornamelijk verklaard kan worden door het intensiteiteffect en veel minder door het structuureffect.⁵

In de periode 2000-2007 kenden Spanje, Oostenrijk en Finland de sterkste relatieve stijging van hun aandeel in de O&O-uitgaven van de beschouwde groep van landen.

⁵ Een shift-share analyse voor de periode 1997-2001 en de periode 2001-2006 waarbij enkel de waarden van het begin- en eindjaar werden beschouwd, levert zeer gelijkaardige resultaten als de analyse die werd gedaan op basis van een gemiddelde voor drie jaar.

Tabel 3: Shift-share effecten (relatief t.o.v. aandeel in beginjaar) voor de groep van elf EU-landen (2000-2007)

Land	Totaal effect	Intensiteit	Structuur	Aanpassing
	$\frac{\Delta A_i}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} S_j^0}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J A_{ij}^0 \Delta S_j}{A_i^0}$	$\frac{\sum_{j=1}^J \Delta A_{ij} \Delta S_j}{A_i^0}$
Spanje	0,382	0,333	0,032	0,017
Oostenrijk	0,222	0,212	0,014	-0,004
Finland	0,122	0,206	-0,056	-0,028
Denemarken*	0,028	-0,041	0,079	-0,010
Italië	0,013	0,009	0,009	-0,005
Duitsland	0,002	0,001	-0,001	0,003
Nederland	0,002	0,093	-0,071	-0,020
Verenigd Koninkrijk	0,000	-0,030	0,025	0,004
België	-0,063	-0,074	-0,000	0,012
Frankrijk	-0,074	-0,064	-0,010	0,000
Zweden	-0,089	-0,075	-0,009	-0,005

Noot: Eigen berekeningen op basis van OESO (2009). De effecten (relatief t.o.v. het aandeel in het beginjaar) werden berekend op basis van het gemiddelde voor de jaren 2005-2007 t.o.v. het gemiddelde voor de jaren 2000-2002. De berekening is uitgevoerd op basis van O&O-uitgaven uitgedrukt in constante dollars (2000 als referentiejaar) volgens koopkrachtpariteit.

* De O&O-uitgaven voor Denemarken in de bedrijfstak 'geraffineerde petroleum en kernbrandstof', waarvoor gegevens ontbreken, werden op nul gezet. Door het beperkte gewicht van Denemarken is de impact op de berekende effecten minimaal.

Spanje en Oostenrijk vertrokken wel van een lage O&O-intensiteit (zie figuur 3). Opvallend is het negatieve structuureffect van Finland. Dit was ironisch genoeg het gevolg van de sterke specialisatie van Finland in 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur', een bedrijfstak met een zeer hoge O&O-intensiteit, die na 2000 een terugval kende.⁶

In drie landen daalde het aandeel in de O&O-uitgaven van de referentiegroep, namelijk in Zweden, Frankrijk en België. Voor Zweden, in 2008 nog steeds het land met de hoogste O&O-intensiteit in de private sector (zie figuur 3), is dit grotendeels het gevolg van het intensiteiteffect. De daling is voornamelijk het gevolg van de negatieve evolutie in O&O-uitgaven, in vergelijking met andere landen, in twee bedrijfstakken: 'farmaceutische producten' en 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur'.

Voor een meer gedetailleerde analyse van de evolutie van het O&O-aandeel van België worden de shift-share effecten, berekend voor de referentiegroep van elf EU-landen, uitgesplitst per bedrijfstak, voor de periode 1995-2002 in tabel 4 en voor de periode 2000-2007 in tabel 5. Hieruit blijkt dat de geaggregeerde effecten in hoge mate door een beperkt aantal bedrijfstakken bepaald worden. In de periode 1995-2002 was het positieve intensiteiteffect voornamelijk te danken aan de bedrijfstakken 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur'; 'transport, opslag en communicatie'; 'distributie van elektriciteit, gas en water'; 'vervaardiging van producten in me-

⁶ Het aandeel van deze bedrijfstak in de totale O&O-uitgaven van de referentiegroep daalde tussen 2000 en 2007 van 13% tot 11%. Tussen 2006 en 2007 steeg de omzet van Nokia met 20% en de O&O-uitgaven slechts met 2,3% waardoor de O&O-intensiteit van het bedrijf daalde. Door het grote gewicht van het bedrijf had dit ook een aanzienlijke impact op de O&O-intensiteit van Finland (European Commission 2008).

taal' en 'farmaceutische producten'. Er was in deze periode een sterk negatief structuureffect in 'chemische producten'. Deze bedrijfstak, waarin België relatief gespecialiseerd is, kende in deze periode een terugval van 9% tot 7% in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde groep landen. Ook in 'cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof' en 'elektrische machines en apparaten' was het structuureffect aanzienlijk negatief.

In de periode 2000-2007 wordt de daling van het O&O-aandeel van België bijna volledig verklaard door de daling van de O&O-uitgaven t.o.v. de referentiegroep in 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur' en 'chemische producten'. In dezelfde periode liet de bedrijfstak 'farmaceutische producten' een relatief groot positief intensiteiteffect optekenen. Opmerkelijk verschil met de voorgaande periode, waarin het intensiteiteffect in 16 van de 25 beschouwde bedrijfstakken positief was, is het negatieve teken in 15 bedrijfstakken in de periode 2000-2007. Bovendien is het intensiteiteffect in de meest recente periode, op Zweden na, het meest negatieve van alle beschouwde landen (het structuureffect evolueerde van licht negatief tot eerder neutraal). Dit zou erop kunnen wijzen dat ondernemingen in België onvoldoende inspelen op de technologische opportuniteiten die zich, afgaand op de O&O-uitgaven in andere landen, in hun bedrijfstak voordoen.

Tabel 4: Shift-share effecten per bedrijfstak in België (1995-2002)

Bedrijfstak	Totaal	Intensiteit	Structuur	Aanpassing
Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	0,03480	0,02807	0,00564	0,00109
Farmaceutische producten	0,02861	0,01173	0,01570	0,00117
Transport, opslag en communicatie	0,02666	0,01985	0,00159	0,00522
Vervaardiging van producten in metaal (exclusief machines, werktuigen)	0,01217	0,01555	-0,00160	-0,00178
Distributie van elektriciteit, gas en water	0,00974	0,01843	-0,00055	-0,00814
Textiel; kleding; leer en schoeisel	0,00659	0,00484	0,00124	0,00050
Andere zakelijke dienstverlening	0,00617	0,00321	0,00278	0,00018
Automobil	0,00610	0,00250	0,00322	0,00037
Voedselproducten en dranken; tabaksproducten	0,00104	0,00034	0,00070	0,00001
Kantoorapparaten en computers	0,00090	0,00196	-0,00054	-0,00052
Overige transportmiddelen	0,00089	0,00565	-0,00361	-0,00115
Informatica-activiteiten	0,00065	-0,01358	0,01957	-0,00535
Hout en kurk; karton en papier; uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media	0,00019	0,00254	-0,00186	-0,00049
Metallurgie, non-ferro	-0,00038	0,00070	-0,00102	-0,00006
Bouwnijverheid	-0,00044	0,00318	-0,00295	-0,00067
Machines (niet elders geklasseerd)	-0,00107	0,00075	-0,00179	-0,00003
Rubber en kunststoffen	-0,00133	-0,00207	0,00081	-0,00007
Niet-metaalhoudende minerale producten	-0,00262	-0,00126	-0,00146	0,00010
Groothandel, kleinhandel en herstelling	-0,00472	-0,00719	0,00496	-0,00249
Elektrische machines en apparaten	-0,00488	0,00749	-0,01021	-0,00216
Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	-0,00569	-0,00535	-0,00044	0,00010
Metallurgie, ferro	-0,01145	-0,00666	-0,00632	0,00153
Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof	-0,01364	-0,00776	-0,00837	0,00250
Financiële instellingen	-0,01865	-0,02034	0,00812	-0,00643
Chemische producten (exclusief farmaceutische producten)	-0,04704	-0,00557	-0,04261	0,00114
Totaal	0,02261	0,05701	-0,01901	-0,01539

Noot: Het intensiteiteffect geeft weer hoe het aandeel van België in de totale O&O-uitgaven van de groep van EU-landen zou gewijzigd zijn als de gewichten van de bedrijfstakken niet zouden zijn veranderd. Het structureffect toont de impact van de bedrijfstakspecialisatie van België op de evolutie van het O&O-aandeel en het aanpassingseffect geeft weer in welke mate de wijziging in O&O-aandeel van een bepaalde bedrijfstak in België overeenstemt met de evolutie van die bedrijfstak in de groep van EU-landen. De effecten zijn net zoals in tabel 2, gerelateerd aan het aandeel van België in de O&O-uitgaven van de groep landen.

Tabel 5: Shift-share effecten per bedrijfstak in België (2000-2007)

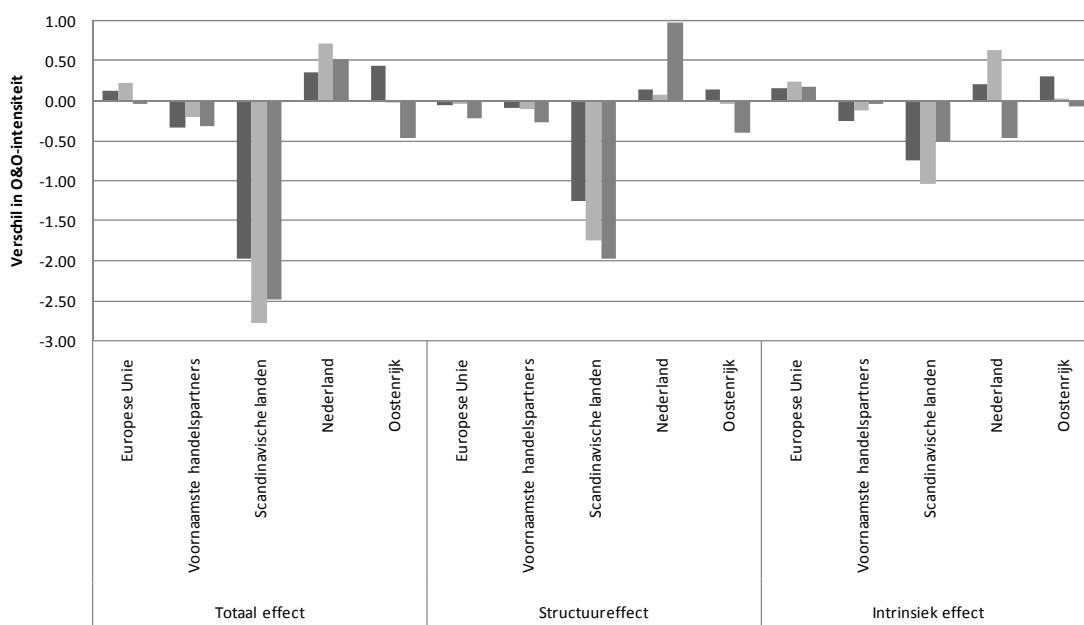
Bedrijfstak	Totaal	Intensiteit	Structuur	Aanpassing
Farmaceutische producten	0,07416	0,05695	0,01311	0,00410
Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	0,00837	0,00849	-0,00008	-0,00004
Transport, opslag en communicatie	0,00687	0,01158	-0,00346	-0,00125
Informatica-activiteiten	0,00667	-0,00837	0,01811	-0,00307
Machines (niet elders geklasseerd)	0,00600	0,00273	0,00310	0,00017
Groothandel, kleinhandel en herstelling	0,00573	0,00641	-0,00041	-0,00028
Rubber en kunststoffen	0,00448	0,00252	0,00176	0,00020
Andere zakelijke dienstverlening	0,00331	0,00160	0,00155	0,00016
Metallurgie, ferro	0,00286	0,00344	-0,00038	-0,00019
Financiële instellingen	0,00245	0,00540	-0,00103	-0,00192
Kantoormachines en computers	0,00166	-0,01171	0,01709	-0,00373
Overige transportmiddelen	0,00118	-0,00024	0,00144	-0,00002
Voedingsproducten en dranken; tabaksproducten	0,00072	0,00189	-0,00110	-0,00008
Bouwnijverheid	-0,00042	-0,00259	0,00270	-0,00053
Automobiel	-0,00189	-0,00236	0,00051	-0,00004
Elektrische machines en apparaten	-0,00248	-0,00298	0,00055	-0,00005
Metallurgie, non-ferro	-0,00377	-0,00323	-0,00076	0,00022
Hout en kurk; karton en papier; uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media	-0,00410	-0,00481	0,00141	-0,00070
Niet-metaalhoudende minerale producten	-0,00433	-0,00295	-0,00168	0,00031
Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof	-0,00697	-0,00669	-0,00064	0,00035
Vervaardiging van producten in metaal (exclusief machines, werktuigen)	-0,00704	-0,00642	-0,00082	0,00021
Textiel; kleding; leer en schoeisel	-0,00715	-0,00661	-0,00084	0,00031
Distributie van elektriciteit, gas en water	-0,00813	-0,00760	-0,00182	0,00128
Chemische producten (exclusief farmaceutische producten)	-0,05401	-0,03876	-0,02023	0,00498
Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	-0,08668	-0,06960	-0,02817	0,01109
Totaal	-0,06253	-0,07391	-0,00010	0,01148

2.3.2. Bedrijfstakstructuuranalyse

Voor de bedrijfstakstructuuranalyse van de O&O-intensiteit wordt behalve van gegevens over de O&O-uitgaven ook gebruik gemaakt van de toegevoegde waarde van de beschouwde bedrijfstakken. Dit laat toe om na te gaan in welke mate het verschil in O&O-intensiteit tussen een bepaald land en een groep van referentielanden kan verklaard worden door de relatieve specialisatie van het beschouwde land in bepaalde bedrijfstakken (structureffect), en welk deel verklaard kan worden door verschillen in O&O-intensiteit binnen bedrijfstakken tussen het beschouwde land en de referentielanden (intrinsiek effect). In figuur 5 wordt voor de periode 1995-2006 het structureffect en het intrinsiek effect getoond voor België, in vergelijking met een aantal groepen van EU-landen die ook als referentie werden gebruikt in de shift-share analyse. Een vergelijking wordt gemaakt met het gemiddelde van de EU-landen (met uitzondering van Denemarken waarvoor gegevens i.v.m. toegevoegde waarde voor enkele bedrijfstakken ontbreken), met de buurlanden (Frankrijk, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, en Nederland), de Scandinavische landen (Finland en Zweden) en met de vergelijkbare kleine open economieën van Oostenrijk en Nederland.

Figuur 5 duidt op aanzienlijke intrinsieke effecten (verschillen in O&O-intensiteit binnen bedrijfstakken). In vergelijking met de buurlanden en de Scandinavische landen werd – over de periode 1995-2006 – het intrinsiek effect minder negatief. Ten opzichte van de EU bleef het intrinsieke effect vrij stabiel en licht positief. In vergelijking met Nederland en Oostenrijk is er echter een duidelijk negatieve tendens. Deze tendens kan wijzen op het gebrek aan O&O-activiteiten in nichemarkten of ‘slimme specialisatie’ in bedrijfstakken met comparatieve voordelen voor kleine open economieën. Er kan echter een fundamenteel verschil vastgesteld worden in de vergelijking met Oostenrijk enerzijds en Nederland anderzijds. Eerstgenoemd land combineert een sterkere intensiteit met een relatief sterk behoud van toegevoegde waarde in meer O&O-intensievere bedrijfstakken (voornamelijk in de verwerkende nijverheid).

Figuur 5: Bedrijfstakstructuuranalyse: België vergeleken met andere Europese landen(groepen), 1997-2001-2006



Noot: De figuur toont het structuureffect (specialisatie), het intensiteiteffect (O&O-intensiteit binnen bedrijfstakken) en het totale effect van een bedrijfstakstructuuranalyse waarbij België telkens wordt vergeleken met verschillende referentiegroepen: de EU als geheel, de voornaamste handelspartners, de Scandinavische landen (Finland en Zweden), Oostenrijk en Nederland. Omdat er voor Oostenrijk niet voor alle jaren gegevens beschikbaar zijn, werden in de vergelijking met Oostenrijk de jaren 1998 en 2002 beschouwd in plaats van 1997 en 2001. Het verschil in O&O-intensiteit wordt gemeten als het geaggregeerde totaal, over de beschouwde bedrijfstakken, van de O&O-uitgaven, in verhouding tot de toegevoegde waarde.

Het positieve intrinsiek effect van Nederland is nagenoeg volledig te verklaren door een concentratie van O&O-activiteiten in 'audio-, video-, en telecommunicatieapparatuur', gekoppeld aan een gevoelige daling van het toegevoegde waarde-aandeel van deze bedrijfstak. De concentratie van O&O-activiteiten bij Philips, rond het moederbedrijf in Nederland, verklaren dit in grote mate.

Tabel 6 en tabel 7 tonen respectievelijk het structuureffect en het intrinsiek effect, opgesplitst per bedrijfstak, en dit in vergelijking met de referentielanden. Wat het structuureffect betreft, springt de sterke specialisatie van België in 'chemische producten' en 'farmaceutische producten' in het oog. Beide bedrijfstakken kennen echter een tegengestelde evolutie met een uitgesproken daling in de eerstgenoemde en een sterke stijging in de laatstgenoemde bedrijfstak. In negatieve zin zien we een zwakke aanwezigheid van economische activiteiten in de bedrijfstak 'machines', de 'automobil' en 'overige transportmiddelen', 'informatica-activiteiten', 'audio-, video- en telecomapparatuur' en 'apparatuur, optische instrumenten en uurwerken'. Bovendien vertonen voornamelijk 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur' en 'automobil' een negatieve evolutie (die in vergelijking met het EU gemiddelde het sterkst uitgesproken is in de periode 2001-2006).

In 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur' presteren de Scandinavische landen en ook Oostenrijk aanzienlijk beter dan België, daar waar Nederland een nog slechter resultaat neerzet. In 'automobiel' wordt terrein verloren t.o.v. alle beschouwde landen(groepen). Het historisch hoge aandeel van assemblagebedrijven in België is hier niet vreemd aan, en de meer recente evolutie in de automobielsector laat vermoeden dat de Belgische positie hier nog verder achteruit zal gaan.

Indien we focussen op de kernactiviteiten van de kleinere landen, dan blijkt dat de – relatief t.o.v. België – goede prestatie van Oostenrijk en de Scandinavische landen o.a. het gevolg is van een gunstige positie en/of evolutie van het structuureffect in 'audio, video- en telecommunicatieapparatuur', en de bedrijfstakken 'machines', 'automobiel' en 'overige transportmiddelen'. Specifiek gunstig voor Oostenrijk is de chemische nijverheid en voor de Scandinavische landen 'informatica-activiteiten'.

Tabel 6: Bedrijfstakstructuuranalyse- structureffect: België vergeleken met andere landen (1997, 2001 en 2006)

	EU			Burlanden			Finland - Zweden			Nederland			Oostenrijk		
	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1998	2002	2006
Voedingsproducten en dranken; tabaksproducten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
Textiel; kleding; leer en schoeisel	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Hout & kurk; karton & papier; uitgeverijen, drukkerijen & reproductie van opgenomen media	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11	-0,08	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,02
Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02
Chemische producten (excl. farmaceutische producten)	0,19	0,13	0,10	0,21	0,14	0,10	0,14	0,12	0,13	0,07	0,04	-0,01	0,22	0,15	0,09
Farmaceutische producten	0,13	0,25	0,23	0,18	0,30	0,26	0,03	0,06	0,02	0,17	0,33	0,42	0,10	0,22	0,20
Rubber en kunststoffen	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Niet-metaalhoudende minerale producten	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Metallurgie, ferro	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,05	0,05	0,04	0,01	0,00	-0,01
Metallurgie, non-ferro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
Vervaardiging van producten in metaal (excl. machines, werktuigen)	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,03
Machines (niet elders geklasseerd)	-0,09	-0,09	-0,09	-0,10	-0,10	-0,10	-0,26	-0,24	-0,24	-0,02	-0,02	-0,04	-0,08	-0,15	-0,20
Kantoormachines en computers	-0,05	-0,04	-0,02	-0,07	-0,06	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,24	-0,37	-0,02	0,00	0,00	0,00
Elektrische machines en apparaten	-0,01	-0,01	-0,03	-0,02	-0,02	-0,03	0,01	-0,01	-0,01	0,05	0,04	0,04	-0,02	-0,03	-0,04
Audio-, video- en telecom- apparatuur	0,00	-0,02	-0,07	0,03	0,00	-0,02	-0,78	-1,18	-1,32	0,03	0,00	0,57	-0,30	-0,33	-0,40
Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	-0,08	-0,10	-0,09	-0,11	-0,13	-0,11	-0,16	-0,18	-0,17	-0,05	-0,05	-0,03	-0,03	-0,04	-0,06
Automobiel	-0,03	-0,06	-0,13	-0,07	-0,13	-0,21	-0,01	-0,11	-0,15	0,11	0,09	0,06	0,10	0,03	-0,05
Overige transportmiddelen	-0,12	-0,09	-0,12	-0,16	-0,12	-0,15	-0,09	-0,07	-0,09	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,04
Distributie van elektriciteit, gas en water	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Bouwnijverheid	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01
Groothandel, kleinhandel en herstelling	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00
Transport, opslag en communicatie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Financiële instellingen	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Informatica-activiteiten	-0,03	-0,02	-0,04	-0,04	-0,03	-0,05	-0,07	-0,09	-0,13	-0,03	-0,03	-0,04	0,00	0,00	0,00
Andere zakelijke dienstverlening	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,16	0,16	0,16
Totaal	-0,05	-0,01	-0,22	-0,08	-0,08	-0,27	-1,24	-1,74	-1,97	0,16	0,10	0,99	0,13	-0,03	-0,40

Noot: Het structureffect geeft weer in welke mate het verschil in o&o-intensiteit tussen landen verklaard kan worden door een verschil in het gewicht - uitgedrukt in termen van het relatieve aandeel in de totale toegevoegde waarde - van de verschillende bedrijfstakken binnen elk(e) land(engroep), en dit bij een gelijk veronderstelde o&o-intensiteit voor elk van de bedrijfstakken. Bij de EU is Denemarken niet opgenomen en de buurlanden zijn Duitsland, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

Tabel 7: Bedrijfstakstructuuranalyse- intrinsiek effect: België vergeleken met andere landen (1997, 2001 en 2006)

	EU			Buurlanden			Finland -Zweden			Nederland			Oostenrijk		
	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1997	2001	2006	1998	2002	2006
Voedingsproducten en dranken; tabaksproducten	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	-0,02	0,01	-0,01	-0,03	-0,03	0,01	0,05	0,05	0,05
Textiel; kleding; leer en schoeisel	0,02	0,04	0,01	0,01	0,04	0,01	0,00	0,03	-0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	-0,01	0,00
Hout & kurk; karton & papier; uitgeverijen, drukkerijen & reproductie van opgenomen media	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,01	-0,04	-0,01	-0,03	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,03	0,02	-0,01	-0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	-0,02
Chemische producten (excl. farmaceutische producten)	0,11	0,15	0,02	0,02	0,09	-0,01	0,24	0,21	0,03	0,11	0,20	-0,01	0,14	0,08	0,08
Farmaceutische producten	0,03	-0,04	0,12	-0,07	-0,14	0,02	-0,15	-0,39	0,16	0,08	-0,02	0,04	0,18	0,12	0,25
Rubber en kunststoffen	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	0,01	0,01
Niet-metaalhoudende minerale producten	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,02	0,02	-0,02	0,00
Metallurgie, ferro	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	-0,02	-0,03	-0,02	-0,04	-0,02	0,02	0,00	-0,02
Metallurgie, non-ferro	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00
Vervaardiging van producten in metaal (excl. machines, werktuigen)	0,01	0,04	0,03	0,01	0,04	0,03	-0,02	0,02	0,00	0,01	0,04	0,03	0,00	0,03	0,01
Machines (niet elders geklasseerd)	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,04	-0,07	-0,05	-0,03	0,00	-0,09	-0,02	0,03	-0,03	0,00
Kantoorcomputers en computers	-0,01	0,00	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,19	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Elektrische machines en apparaten	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,02	-0,05	-0,06	-0,06	-0,01	-0,01	0,00	0,01	0,02	-0,03
Audio-, video- en telecomapparatuur	0,06	0,20	0,01	0,05	0,21	0,00	-0,08	-0,24	-0,04	0,22	0,48	-0,79	0,08	0,13	0,00
Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,02	-0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,04	0,01
Automobiel	-0,25	-0,26	-0,21	-0,29	-0,30	-0,23	-0,55	-0,46	-0,41	-0,11	-0,06	-0,03	-0,19	-0,23	-0,14
Overige transportmiddelen	-0,05	-0,03	-0,02	-0,06	-0,03	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,02	0,05	0,04	-0,04	0,01	0,01
Distributie van elektriciteit, gas en water	-0,04	0,01	-0,01	-0,04	0,01	-0,01	-0,05	-0,01	-0,03	-0,02	0,01	0,00	-0,01	0,01	0,00
Bouwnijverheid	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03
Groothandel, kleinhandel en herstelling	-0,03	-0,06	-0,04	-0,06	-0,09	-0,06	0,02	0,02	0,03	-0,04	-0,04	-0,05	-0,01	-0,06	-0,10
Transport, opslag en communicatie	-0,06	-0,03	0,01	-0,09	-0,06	0,01	-0,11	-0,10	-0,10	-0,03	0,02	0,07	-0,01	0,04	0,06
Financiële instellingen	-0,02	-0,09	-0,06	-0,04	-0,13	-0,08	-0,02	-0,06	-0,04	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00
Informatica-activiteiten	0,09	0,04	0,06	0,09	0,04	0,06	0,06	-0,03	-0,02	0,10	0,02	0,07	0,11	0,07	0,01
Andere zakelijke dienstverlening	0,07	0,09	0,08	0,08	0,10	0,10	0,06	0,11	0,09	0,01	0,09	0,06	-0,19	-0,28	-0,26
Totaal	0,17	0,25	0,19	-0,25	-0,11	-0,04	-0,74	-1,03	-0,50	0,21	0,64	-0,46	0,31	0,03	-0,07

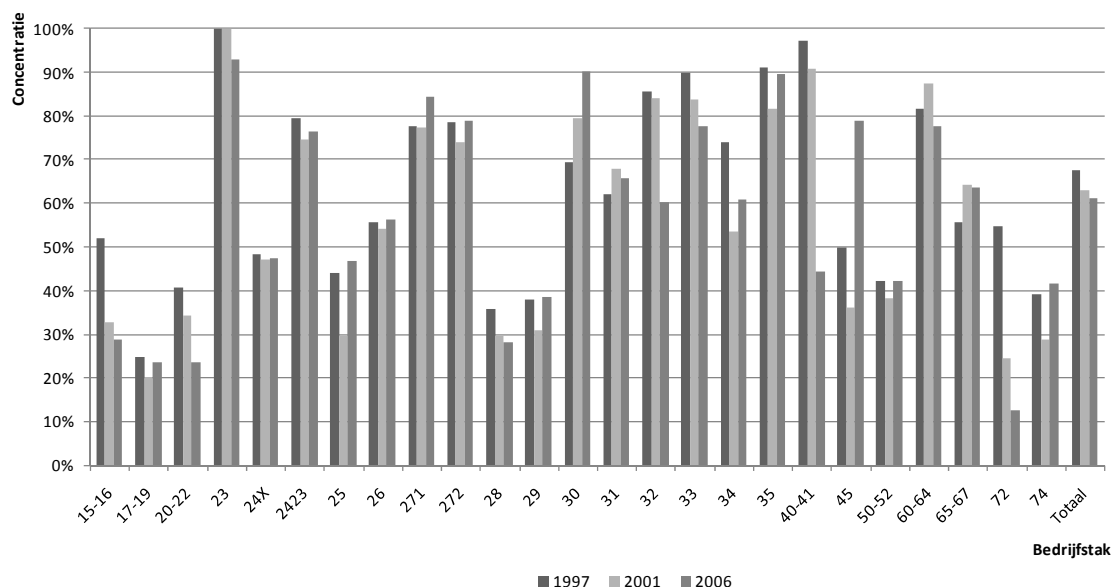
Noot: Het intrinsiek effect geeft de mate weer waarin het verschil in O&O-intensiteit tussen landen verklaard wordt door verschillen in de O&O-intensiteit binnen de verschillende bedrijfstakken. Bij de EU is Denemarken niet opgenomen en de buurlanden zijn Duitsland, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

Tabel 7 toont het intrinsiek effect voor België per bedrijfstak, in vergelijking met de referentielanden. Bedrijven in België in de ‘farmaceutische nijverheid’ en ‘andere zakelijke dienstverlening’ en ‘informatica-activiteiten’ hebben in de beschouwde periode relatief meer aan O&O besteed dan bedrijven in dezelfde bedrijfstakken in de landen van de referentiegroep. Daartegenover staat dat, in vergelijking met de buurlanden, voornamelijk ‘automobiel’, ‘chemische producten’, ‘financiële instellingen’ en ‘groothandel, kleinhandel en herstellingen’ aanzienlijk minder O&O-intensief zijn en/of negatief evolueerden.

De toename van het intrinsiek effect tot 2001 en de terugval nadien wordt in belangrijke mate bepaald door de evolutie van het intrinsiek effect van de bedrijfstak ‘audio-, video- en telecommunicatieapparatuur’. De evolutie in deze bedrijfstak was voor België negatief en dit in het bijzonder in vergelijking met Nederland maar ook ten opzichte van elk van de overige beschouwde landengroepen (met uitzondering van Finland en Zweden die een nog sterkere terugval kenden na 2001). Ondanks het blijvend negatieve intrinsieke effect, is de situatie in de automobielnijverheid licht verbeterd.

Bij het duiden van de resultaten van de bedrijfstakstructuur (en de shift-share) analyse dient opgemerkt te worden dat de O&O-activiteiten in België in sterke mate geconcentreerd zijn bij een beperkt aantal grote bedrijven. Figuur 6 geeft een beeld per bedrijfstak van de concentratie van deze uitgaven bij de drie grootste besteders. We lichten deze concentratie beknopt toe voor de zes bedrijfstakken met een aandeel van minstens 5% in de totale O&O-uitgaven: ‘farmaceutische producten’, ‘chemische producten’, ‘machines’, ‘audio-, video- en telecommunicatieapparatuur’, ‘informatica-activiteiten’, en ‘andere zakelijke dienstverlening’. Voor de sector ‘machines’ en de bedrijfstakken in de dienstensector merken we een relatief lagere concentratie (minder dan 50%). Zeker in informatica-activiteiten is er een evolutie naar een lagere concentratie in combinatie met een t.o.v. het EU-gemiddelde en t.o.v. de buurlanden relatief stabiele positie van het intrinsiek O&O-effect (tabel 7). Met uitzondering van de negatieve evolutie t.o.v. Oostenrijk geldt dit ook in zekere mate voor ‘andere zakelijke dienstverlening’. Voor ‘machines’ gaat de relatief lage concentratiegraad gepaard met een relatief zwak intrinsiek effect.

Figuur 6: Concentratie van o&o-uitgaven per bedrijfstak bij de drie grootste o&o-bedrijven (1997, 2001 en 2006)



Bron: Eigen berekeningen. De figuur toont het aandeel van de drie grootste besteders in de totale O&O-uitgaven van de bedrijfstak (ISIC 2-digit).

Een lijst met de beschrijving van de ISIC-bedrijfstakken staat in appendix.

Voor de drie andere bedrijfstakken in de verwerkende nijverheid merken we een concentratie variërend van 50% (chemische producten) tot 75% (farmaceutische producten) over de periode 1997-2006. De aanzienlijke daling van de concentratie in 'video-, audio- en telecommunicatie-apparatuur' ging gepaard met een sterke daling van het intrinsiek effect. Dit is niet verwonderlijk aangezien de daling van de concentratie voornamelijk het gevolg was van sterk teruglopende O&O-bestedingen bij de grootste spelers (Alcatel-Lucent Bell: sterke daling van de bestedingen in de periode 2001-2006; Philips Industrial Activities: delokalisering van belangrijke O&O-activiteiten door sluiting van de vestiging in Hasselt in 2002; Barco: aanzienlijke daling van de O&O-bestedingen tussen 2001 en 2004) en niet zozeer het gevolg van hogere bestedingen door – in termen van O&O-bestedingen – snel groeiende kleinere actoren.

Ook in de chemische nijverheid merken we een daling bij enkele belangrijke O&O-actoren (Procter & Gamble, Total Petrochemicals Research Feluy, Solvay) in de periode 2001-2006 en heeft de delokalisering van de O&O-activiteiten van Huntsman ICI Belgium in 2002 in belangrijke mate bijgedragen aan de negatieve evolutie van het intrinsiek effect. Meer recente cijfers voor de jaren 2007 en 2008 (tot net voor de economische crisis) tonen een opmerkelijke toename van de O&O-bestedingen bij de grote bedrijven in deze bedrijfstak.

Voor wat betreft de farmaceutische nijverheid wordt de analyse gedomineerd door de evolutie van de O&O-uitgaven bij Glaxo-SmithKline Biologicals, Janssen Pharmaceutica en UCB Pharma⁷

⁷ UCB evolueerde van een chemie- en farmagroep naar een pure biofarmagroep. De chemiepoort werd overgenomen door het Amerikaanse Cytec Surface Specialities.

die samen instaan voor ruwweg drie vierde van de totale O&O-bestedingen binnen de bedrijfstak. De groeivoet van de O&O-bestedingen binnen deze bedrijven was sterk positief voor UCB Pharma en Glaxo-SmithKline Biologicals, en matig voor Janssen Pharmaceutica. Meer recent zien we een zeer sterke stijging van de O&O-bestedingen bij Glaxo-SmithKline Biologicals en ook een positieve evolutie bij UCB Pharma. De activiteiten bij Janssen Pharmaceutica liepen terug (in lijn met de ontslagen van O&O-personeel in de periode 2007-2008), en dit voornamelijk als gevolg van sterk dalende ontvangsten gerelateerd aan het verlopen van enkele belangrijke octrooien. In september 2010 opende Janssen Pharmaceutica een proeffabriek in Geel. Deze vestiging moet de brug vormen tussen de O&O-afdeling en de productie van geneesmiddelen. Hoewel het om een investering van 130 miljoen euro zou gaan, zijn er voorlopig geen nieuwe aanwervingen voorzien.

Opvallend is de geringe dynamiek in termen van de grote O&O-besteders: acht van de bedrijven uit de top 10 en 15 uit de top 20 in 2001, stonden nog in de top 20 in 2007. De belangrijkste wijziging in de topbesteders was het verdwijnen door delokalisering (Philips Industrial Activities; Huntsman ICI Belgium; Lilly Clinical Operations) en – voornamelijk in het geval van Siemens – een geleidelijke verdwijning (tegen 2008) van de O&O-activiteiten uit België. Over een langere periode (1995-2007) merken we wel meer variatie, met enkele snel groeiende bedrijven in de farmaceutische nijverheid (UCB en Glaxo SmithKline Biologicals), een grote speler in de ruimtevaartsector (Techspace Aero), en zoals eerder aangehaald de delokalisering of sterke afbouw van O&O-activiteiten bij enkele grote bedrijven.

Helaas blijken er geen nieuwe ('greenfield') grote internationale O&O-vestigingen bijgekomen te zijn. De nieuwe bedrijven in de top 20 (tussen de 10^{de} en 20^{ste} positie) zijn voornamelijk dienstenbedrijven die hun O&O-activiteiten in belangrijke mate verhoogd hebben (Dexia, Euroclear, Base, Belgacom Mobile). Of deze bedrijven echter daadwerkelijk allemaal als zeer O&O-intensief kunnen beschouwd worden is nog maar de vraag. Zeker voor de bedrijfstak 'transport-, opslag-, en telecommunicatie diensten' die, zoals uit tabel 1 blijkt, evolueerde van een aandeel van minder dan 1% in de totale O&O-uitgaven in de private sector in België naar 4,5% (een aandeel beduidend boven het EU-gemiddelde), en in mindere mate ook voor 'andere zakelijke dienstverlening' kunnen vragen gesteld worden naar het permanente karakter van de bijzonder hoge investeringen in 2006. De sterke terugloop van de O&O-activiteiten in meer recente jaren bij een aantal bedrijven in deze bedrijfstakken versterkt dit vermoeden.

3. Conclusies en beleidsimplicaties

In 2002 kwamen de EU-landen overeen om 3% van het bbp van de Europese Unie aan onderzoek en ontwikkeling (O&O) te besteden tegen het jaar 2010. Deze doelstelling werd beschouwd als een belangrijk instrument in het operationaliseren van de in 2000 uitgestippelde Lissabonstrategie, die van de Europese Unie de meest competitieve kenniseconomie ter wereld moest maken. De meeste lidstaten, waaronder ook België, namen de 3%-norm over als nationale doelstelling. De recentste gegevens (2008) tonen aan dat het zeer onwaarschijnlijk is dat – met uitzondering van Finland en Zweden die in 2002 al meer dan 3% van hun bbp aan O&O besteedden – ook maar één EU-land de 3%-norm zal halen in 2010. Sommige landen, zoals Duitsland en vooral Oostenrijk kenden een positieve evolutie van hun O&O-intensiteit gedurende het voorbije decennium. In andere landen, zoals België en Nederland, was de evolutie veel minder gunstig. Na een piek te hebben bereikt van bijna 2,1% in 2001, stagneerden de O&O-uitgaven in België in de periode 2004-2006 rond ongeveer 1,9% van het bbp. Voorlopige gegevens voor het jaar 2008 tonen een lichte stijging. In het licht van de zwakke economische groei van de voorbije twee jaren, volgend op de wereldwijde financiële crisis, is het echter de vraag of deze trend zich zal doorzetten. In de recente voorstellen over de 'Europe 2020'-strategie, de opvolger van de Lissabonstrategie, herneemt de Europese Commissie de 3%-norm, ditmaal met 2020 als streefdatum.

Hoewel de 3%-norm op zich meer ingegeven lijkt door een loutere vergelijking met de Verenigde Staten en Japan dan door economisch onderbouwde argumenten, is het belang van onderzoek en ontwikkeling voor innovatie, technologische vooruitgang en economische groei onmiskenbaar. De door de EU-landen vooropgestelde 3%-norm heeft ongetwijfeld de aandacht bij beleidsmakers voor O&O en innovatie als determinant van economische groei versterkt.

Echter, een belangrijk punt van kritiek op de 3%-norm, dat door een aantal economen wordt aangehaald, is dat er geen rekening wordt gehouden met de impact van de industriële specialisatie van landen. Zo wordt de hoge O&O-intensiteit van landen zoals Finland en Zweden meer verklaard door het grote gewicht van bedrijfstakken met een hoge O&O-intensiteit dan door een hogere O&O-intensiteit van de bedrijfstakken in vergelijking met dezelfde bedrijfstakken in andere landen. Een beleid gericht op het verhogen van de O&O-intensiteit komt bijgevolg voor een deel neer op een industrieel beleid, waarbij getracht wordt het specialisatiepatroon van een land te heroriënteren naar meer O&O-intensieve bedrijfstakken. Aangezien, zeker in kleine landen, de O&O-intensiteit bepaald wordt door een beperkt aantal bedrijven – in 2006 was Nokia goed voor ongeveer 70% van de O&O-uitgaven door de Finse private sector (Schibany en Streicher 2008) – kan het zelfs gezien worden als een poging om nationale kampioenen te creëren. Het is zeer de vraag of een dergelijk industrieel beleid succesvol kan zijn.

In deze paper werden twee alternatieve methodes gebruikt om na te gaan in welke mate de evolutie van de O&O-intensiteit in de private sector in België, in de periode 1995-2007, verklaard

kan worden door enerzijds de evolutie van O&O-uitgaven binnen bedrijfstakken t.o.v. dezelfde bedrijfstakken in andere landen (intensiteiteffect) en anderzijds door wijzigingen in de gewichten van bedrijfstakken in de Belgische economie, relatief t.o.v. andere landen (structureffect). Hiervoor wordt een referentiegroep van tien – in termen van economische ontwikkeling – vergelijkbare EU-landen beschouwd. De eerste methode, een shift-share analyse, is enkel gebaseerd op O&O-uitgaven. Bij de tweede methode, een bedrijfstakstructuuranalyse, wordt ook rekening gehouden met het economisch gewicht van de bedrijfstakken in termen van toegevoegde waarde. Er worden twee periodes beschouwd, de periode 1995-2001 en de periode 2002-2007. Deze periodes weerspiegelen de evolutie van de O&O-uitgaven voor en na de invoering van de 3%-doelstelling.

Uit de shift-share analyse blijkt dat de evolutie van het aandeel van landen, in de totale O&O-uitgaven van de beschouwde groep van EU-landen, voornamelijk bepaald wordt door het intensiteiteffect en in veel mindere mate door het structureffect. De O&O-intensiteit van België is, zowel in absolute termen als in vergelijking met andere landen, relatief gunstig geëvolueerd tussen 1995 en 2001. De verbetering t.o.v. de referentiegroep was het gevolg van een relatieve toename van de O&O-uitgaven in de meeste bedrijfstakken, en in het bijzonder in de bedrijfstak 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur'. De specialisatie van Belgische bedrijven in de bedrijfstak 'chemische producten' (exclusief 'farmaceutische producten') zorgde voor een aanzienlijk negatief structureffect, doordat het relatieve belang van deze bedrijfstak in de totale O&O-uitgaven in deze periode sterk terugviel in de groep van beschouwde EU-landen. De O&O-intensiteit die in België in 2001 tot 2,07% was gestegen, begon vanaf 2002 te dalen om pas vanaf 2006 terug licht toe te nemen. Hoewel nog een aantal andere EU-landen na 2002 hun O&O-intensiteit zagen dalen, blijkt België er sindsdien ook relatief t.o.v. de andere beschouwde landen op achteruit te zijn gegaan. Opnieuw blijkt dit eerder door een aanzienlijk negatief intensiteiteffect dan door een negatief structureffect verklaard te worden. Het intensiteiteffect was, op Zweden na, het meest negatieve van alle beschouwde landen. Dit wijst mogelijk op het onvoldoende inspelen, door Belgische bedrijven, op de technologische opportuniteiten die zich, afgaand op de O&O-uitgaven in andere landen, in hun bedrijfstak voordoen. De omvang van de negatieve evolutie is voornamelijk toe te schrijven aan de bedrijfstakken 'audio-, video-, en telecommunicatieapparatuur' en 'chemische producten'. Enigszins verontrustend is dat, in tegenstelling tot de periode 1995-2001, het intensiteiteffect negatief is in het merendeel van de bedrijfstakken. De bijzonder gunstige evolutie in de bedrijfstak 'farmaceutische producten' vormt hierop de belangrijkste uitzondering.

Op basis van de bedrijfstakstructuuranalyse, waarbij rekening wordt gehouden met wijzigingen van het aandeel van de verschillende bedrijfstakken in de totale toegevoegde waarde, kan gesteld worden dat België tot het begin van dit millennium evolueerde naar een eerder gemiddelde specialisatie in vergelijking met de andere EU-landen, met uitzondering van de Scandinavische landen, die zich in deze periode veel meer gespecialiseerd hebben in O&O-intensieve bedrijfstakken. Het intrinsiek effect evolueerde gunstig t.o.v. de meeste andere landen, al was er wel een duidelijke achteruitgang merkbaar in vergelijking met kleine open economieën zoals

Nederland en Oostenrijk. Voor de volledige periode 1995-2006, valt vooral de negatieve tendens op in de automobielsector, t.o.v. alle beschouwde landen, en in 'audio-, video- en telecomapparatuur', t.o.v. de Scandinavische landen en Oostenrijk. Wat de O&O-intensiteit binnen bedrijfstakken betreft (zonder rekening te houden met het feit of een bedrijfstak al dan niet sterk aanwezig is in termen van toegevoegde waarde) blijken voornamelijk 'farmaceutische producten', 'andere zakelijke dienstverlening' en 'informatica-activiteiten,' positief geëvolueerd te zijn. De evolutie in laatstgenoemde bedrijfstak kan wel niet los gezien worden van een blijvende ondervertegenwoordiging in de Belgische economie, in termen van toegevoegde waarde. De sterke terugval van de O&O-intensiteit (voornamelijk na 2001 en in het bijzonder in vergelijking met Nederland maar ook t.o.v. elk van de overige beschouwde landengroepen, met uitzondering van de Scandinavische landen) kan in belangrijke mate verklaard worden door de zeer negatieve evolutie in de bedrijfstak 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur' in België.

Bij bovenvermelde bevindingen dienen enkele kanttekeningen gemaakt te worden. Zo blijkt de relatieve positie van de meeste bedrijfstakken sterk bepaald te worden door de evolutie van de O&O-uitgaven van een klein aantal ondernemingen. Voornamelijk in O&O-intensieve bedrijfstakken in de verwerkende nijverheid zijn er hoge concentraties van de O&O-uitgaven bij de top 3 O&O-besteders (tot 75%). Veel van deze bedrijven zijn overigens in buitenlandse handen, waardoor de strategische beslissingen vaak in het buitenland worden genomen. De relatief negatieve evolutie van de O&O-bestedingen in België in de periode 2002-2007, kan in belangrijke mate verklaard worden door de delokalisering of afbouw van de O&O-activiteiten van enkele belangrijke O&O-actieve bedrijven. Voornamelijk bedrijven in de bedrijfstakken 'audio-, video- en telecommunicatieapparatuur', 'elektrische machines en apparaten' en 'optische instrumenten en apparatuur' werden hierdoor zwaar getroffen, met als meest gekende voorbeelden de daling van de onderzoeksactiviteiten bij Alcatel, Siemens, Philips en Agfa-Gevaert. Opmerkelijk voor deze bedrijven is dat tegelijkertijd met het terugschroeven van de activiteiten in België er nieuwe O&O-centra gebouwd werden in China, India en ook Ierland (Teirlinck 2009). Daartegenover staat dat er in de loop van de afgelopen tien jaar weinig belangrijke – in termen van absolute uitgaven – nieuwe O&O-actieve ondernemingen in België zijn bijgekomen.

De resultaten van de in deze paper gerapporteerde analyses roepen een aantal vragen op over het beleid ter aanmoediging van onderzoek en ontwikkeling in België. Op federaal niveau werd in 2006 voorzien in een vrijstelling voor ondernemingen van 25% van de bedrijfsvoorheffing op de lonen van hun onderzoekers (diploma burgerlijk ingenieur of master in een wetenschappelijke richting). De vrijstelling werd sindsdien meermaals opgetrokken en bedraagt momenteel 75%. Hoewel het te vroeg is om de impact van deze recente maatregel in te schatten, lijkt dit een goede aanvulling op de subsidies die door de Gewesten worden toegekend, om een aantrekkelijk klimaat te creëren voor (buitenlandse) investeringen in O&O en het aantrekken en belonen van hoog gekwalificeerde onderzoekers.

Wel kan overheidssteun, met het oog op het behalen van de 3%-norm, een mogelijk risico inhouden als het de vraag naar O&O kunstmatig verhoogt, direct via uitgaven in de overheidssec-

tor en indirect via het stimuleren van O&O door ondernemingen. Indien het aanbod van gekwalificeerde onderzoekers beperkt is, dan kunnen door een opbod tussen ondernemingen en onderzoeksinstituten, de lonen van onderzoekers stijgen zonder dat hier een reële toename van O&O-activiteiten tegenover staat (zie bijv. Goolsbee 1998). De sterke correlatie tussen uitgaven in het hoger onderwijs en de O&O-intensiteit van landen, waarop o.a. al door Van Pottelsberghe de la Potterie (2008) werd gewezen, suggereert dat investeringen in hoger onderwijs, door het opleiden van gekwalificeerde onderzoekers en het genereren van ideeën over toepassingen van fundamenteel onderzoek, meer effectief kunnen zijn dan fiscale voordelen en subsidies, in het stimuleren van O&O-activiteiten en innovatie door ondernemingen.

Tot slot dienen steunmaatregelen voor O&O gezien te worden als een onderdeel van een ruimer beleidskader, waarin naast onderwijs o.a. ook rekening wordt gehouden met marktregulering, risicokapitaal en intellectuele eigendomsrechten (zie bijv. Aghion 2006, Cincera et al. 2010). De beleidsstrategie kan daarenboven beter niet louter gericht zijn op het verhogen van private O&O-activiteiten, maar ook op de effectiviteit van O&O-investeringen en de uiteindelijke impact in termen van het creëren van toegevoegde waarde⁸ en het beantwoorden van maatschappelijke uitdagingen (Soete 2006).

⁸ Een aanzienlijk deel van innovatie is niet het resultaat van formele O&O-activiteiten. Uit de Europese Innovatie-enquête (CIS) blijkt dat, in de periode 2004-2006, slechts 51,6% van de innoverende ondernemingen in België interne O&O-activiteiten had en 23,6% van de innoverende bedrijven deed zelfs helemaal geen O&O (OESO 2010 b). In de dienstensector, die in de meeste landen - en zeker in België - een steeds groter deel van de toegevoegde waarde creëert, zijn formele O&O-activiteiten minder belangrijk voor innovatie. Doordat het aandeel van de industrie in de toegevoegde waarde in de meeste landen daalt, en formele O&O-uitgaven een veel belangrijkere rol spelen in de industrie dan in de dienstensector, is er een negatieve impact op de geaggregeerde O&O-intensiteit, ongeacht de evolutie van uitgaven voor O&O binnen de verschillende bedrijfstakken.

4. Referenties

- Aghion, P. (2006), *A Primer on Innovation and Growth*, Bruegel Issue 2006-06 October 2006.
- Caraça, J. (2007), Targets for R&D: What does 3% mean?, <http://blog.euroscience.org/en/blog/welcome-to-the-euroscientist-246/targets-for-r-d-what-does-3-mean,5136.html>
- Čenys, A. (2009), *R&D Specialisation and the Lisbon Strategy*, in: Pontikakis, D., Kyriakou, D. en R. van Bavel (eds.), *The Question of R&D Specialisation: Perspectives and Policy Implications*, Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, Sevilla.
- Cincera, M., Cozza, C. en A. Tübke (2010), *The main drivers for the internationalisation of R&D activities by EU MNEs*, Working Paper 2010-02, Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, Sevilla.
- Cincera, M. en J. Ravet (2010), *Financing constraints and R&D investments of large corporations in Europe and the USA*, Working Paper 2010-03, Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, Sevilla.
- Congressional Budget Office (2005), *R&D and Productivity Growth*, The Congress of the United States.
- CREST (2006), *Evaluation and design of R&D tax incentives*, OMC CREST Working Group report, meeting 17th March.
- Dowrick, S. (2003), *A review of the evidence on science, R&D and productivity*, paper prepared for the Australian Department of Education, Science and Training, Canberra.
- Duchêne, V., Lykogianni, E., en A. Verbeek (2009), *EU R&D Services Industries and the EU-US R&D Investment Gap*, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies and Directorate General Research, IRMA Working Paper Series, no. 03/2009, JRC50911.
- Erken, H. en van Es, F. (2007), *Disentangling the R&D shortfall of the EU vis-à-vis the US*, Jena Economic Research Papers, 2007-107.
- European Commission (2008), *Analysis of the 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Joint Research Centre, Sevilla.
- Europese Commissie (2010), *Europa 2020: een Strategie voor Slimme, Duurzame en Inclusieve Groei*, Mededeling van de Commissie, Brussel.
- Francois, P. en H. Lloyd-Ellis (2009), 'Schumpeterian Business Cycles with Pro-Cyclical R&D', *Review of Economic Dynamics* 12(4), 567-591.
- Georgiou, L., Clarysse, B., Steurs, G., Bilsen, V. en J. Larosse. (2004), *Making the Difference: The Evaluation of "Behavioural Additionality" of R&D Subsidies*, IWT Studie 48.

- Goolsbee, A. (1998), 'Does Government R&D Policy mainly benefit Scientists and Engineers?', *American Economic Review* 88(2), 292-302.
- Griliches, Z. (1992), 'The Search for R&D spillovers', *Scandinavian Journal of Economics* 94 (Supplement), 29-47.
- Guellec, D. en E. Ioannidis (1999), *Causes of Fluctuations in R&D Expenditures: A Quantitative Analysis*, OECD Economic Studies No. 29, Paris.
- Hall, B.H. en J. Lerner (2009), *The Financing of R&D and Innovation*, UNU-Merit Working Paper 2010-012.
- Hall, B.H., J. Mairesse, en P. Mohnen (2010), *Measuring the Returns to R&D*, NBER Working Paper 15622.
- Hollanders, H. en B. Verspagen (1999), *De invloed van de bedrijfstakstructuur op de R&D-uitgaven van en het aantal toegekende patenten aan het Nederlandse bedrijfsleven*, Onderzoeksrapport Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Jones, C. I. en J. C. Williams (1998), 'Measuring The Social Return To R&D', *The Quarterly Journal of Economics* 113(4), 1119-1135.
- Laursen, K. en J.L. Christensen (1996), *The Creation, Distribution and Use of Knowledge: A pilot study on the Danish Innovation System*, Danish Agency for Trade and Industry, Kopenhagen.
- Matte, M. en B. Michel (2010), *La part de marché à l'exportation de la Belgique 1993-2008 : changements structurels et compétitivité*, Working Paper 06-10, Federaal planbureau
- Meeusen, W. en S. Suetens (2000), *Match-mismatch' in de O&O-bestedingen van Vlaamse en Belgische bedrijven in termen van de evolutie van sectoriële aandelen*, IWT-Observatorium paper nr. 32, IWT, Brussel.
- Mohnen, P. (2005), *The Importance of R&D: Is the Barcelona 3% a reasonable target?*, Inaugurele Rede, Universiteit Maastricht.
- Moncado-Patèrno-Castello, P. en K. Smith (2009), *Corporate R&D: A policy target looking for instruments*, IPTS Working Paper on Corporate R&D and Innovation n° 1, EC Joint Research Centre- Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla.
- Moncado-Patèrno-Castello, P., Constantin, C., Smith, K., Tübke, A., en M. Tubbs (2010) 'Does Europe perform too little corporate R&D? A comparison of EU and non-EU corporate R&D performance', *Research Policy* 39, 523-536.
- Nadiri, M.I. (1993), 'Innovations and Technological Spillovers', NBER Working Paper 4423.
- National Science Foundation (2000), *Science and Technology Policy: Past and Prologue A Companion to Science and Engineering Indicators—2000*, Virginia.
- National Science Foundation (2005), *National Patterns of Research and Development Resources: 2003*, NSF 05-308, Brandon Shackelford (Arlington, VA).

- OESO (2009), *STAN Research and Development Expenditure in Industry (ISIC Rev. 3)* ANBERD (edition 2009), Parijs
- OESO (2010 a), *STAN Database for Structural Analysis*. Parijs.
- OESO (2010 b), *Measuring Innovation: A New Perspective*. Parijs.
- Ortega-Argilés, R., Potters, L. en M. Vivarelli (2009), *R&D and Productivity: Testing Sectoral Peculiarities Using Micro Data*, Working Paper 2009-03, Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, Sevilla
- Schibany, A. en G. Streicher (2008), *Aiming High- Revisited: An Updated Assessment of the 3% Target*, Institute of Technology and Regional Policy Working Paper No. 50-2008, Vienna.
- Soete, L. (2006), *A Knowledge Economy Paradigm and its Consequences*, UNU-Merit Working Paper 2006-001.
- Rindicat (2008), *A Time Series Analysis of the Development in National R&D Intensities and National Public Expenditures on R&D*, Final Study Report for Specific Assignment, http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/spa4_final_report_final.pdf
- Rouvinen, P. (2002), 'R&D-Productivity Dynamics: Causality, Lags, and Dry Holes', *Journal of Applied Economics* V(1), 123-156.
- Teirlinck, P. (2003), *O&O-activiteiten van de ondernemingen in België: een internationale vergelijking op sectorniveau*, Programatorische Federale Overheidsdienst Wetenschapsbeleid, O&O en innovatie in België, Onderzoeksserie no 1, Belspo, Brussel.
- Teirlinck, P. (2009), *Foreign direct investment in business R&D in Belgium in comparison with other EU Member States: statistical overview and policy making*, Federaal Wetenschapsbeleid, O&O en innovatie in België, Onderzoeksserie no 10, Belspo, Brussel.
- Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2008), *European R&D: Missing the wrong target?*, Breugel Policy Brief 2008/03, Brussels.
- Wieser, R. (2005), 'Research and Development Productivity and Spillovers: Empirical Evidence at The Firm Level', *Journal of Economic Surveys* 19 (4), 587-621.

5. Appendix: Bedrijfstakken volgens International Standard Industrial Classification (ISIC)

Bedrijfstak	Omschrijving
15-16	Voedingsproducten en dranken; tabaksproducten
17-19	Textiel; kleding; leer en schoeisel
20-22	Hout en kurk; karton en papier; uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media
23	Cokes, geraffineerde petroleum en kernbrandstof
24X	Chemische producten (exclusief farmaceutische producten)
2423	Farmaceutische producten
25	Rubber en kunststoffen
26	Niet-metaalhoudende minerale producten
271	Metallurgie, ferro
272	Metallurgie, non-ferro
28	Vervaardiging van producten in metaal (exclusief machines, werktuigen)
29	Machines (niet elders geklasseerd)
30	Kantoormachines en computers
31	Elektrische machines en apparaten
32	Audio-, video-, en telecommunicatieapparatuur
33	Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken
34	Automobiel
35	Overige transportmiddelen
40-41	Distributie van elektriciteit, gas en water
45	Bouwnijverheid
50-52	Groothandel, kleinhandel en herstelling
60-64	Transport, opslag en communicatie
65-67	Financiële instellingen
72	Informatica-activiteiten
74	Andere zakelijke dienstverlening